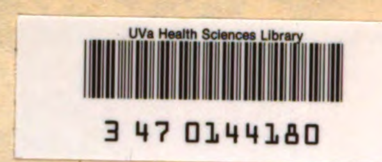
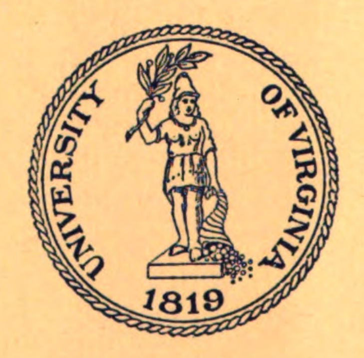
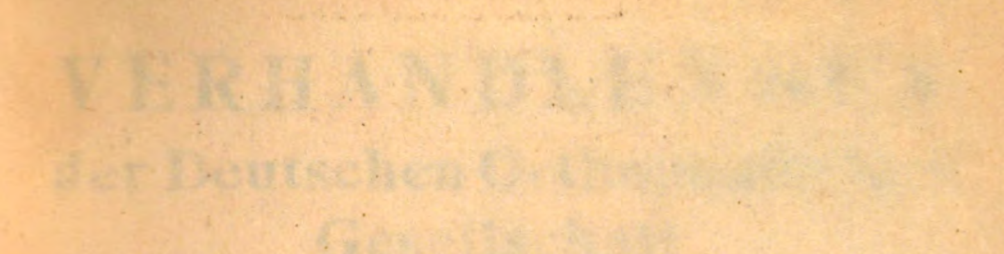



UVa Health Sciences Library
3 47 0144180




UNIVERSITY OF VIRGINIA
1819





Abgehalten [illegible]

in der [illegible]

Im Auftrage des Ausschusses [illegible]

[illegible]

Beilageheft

der „Zeitschrift für orthopädische Chirurgie“

XLVIII. [illegible]

[illegible]

VERHANDLUNGEN
der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft

EINUNDZWANZIGSTER KONGRESS

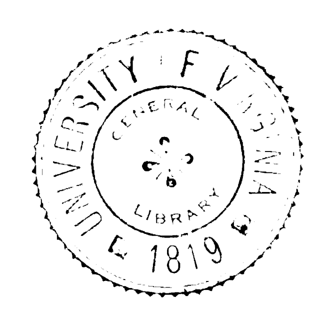
Abgehalten vom 13. bis 15. September 1926
in der Universität in Köln.

Im Auftrage des Ausschusses der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft
herausgegeben von
Professor Dr. **G. Hohmann**, München.

MIT 258 ABBILDUNGEN UND 13 TABELLEN.

Beilageheft
der „Zeitschrift für orthopädische Chirurgie",
XLVIII. Bd.





STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1927.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart

Tagesordnung zum XXI. Kongreß
der
Deutschen Orthopädischen Gesellschaft
vom 13. bis 15. September 1926 in Köln.

Die Sitzungen finden statt im Universitätsgebäude, Claudiusstraße 1, Hörsaal VI, Beginn 1/2 9 Uhr.

Montag, den 13. September 1926, vormittags um 1/2 9 Uhr:

1. Sitzungstag.

Schmorl-Dresden:

I. Pathologisch-anatomische Demonstrationen über Skoliosen.

Aussprache: Schanz-Dresden:

II. Abgrenzung zwischen Orthopädie und Leibesübungen.

1. A. Blencke-Magdeburg: Sonderturnen für Rückenschwächlinge an den Schulen.
   Aussprache: Brandes-Dortmund.
2. Möhring-Kassel: „Schulhilfsturnen" statt „Orthopädisches Schulturnen".
   Aussprache: Deutschländer-Hamburg.
3. Spitzy-Wien: Facharzt und Turnlehrer.
4. Tichy-Schreiberhau: Therapeutische Heilgymnastik, sportärztliche Arbeit.
5. Haglund-Stockholm: Die Heilgymnastik in Schweden.
   Korreferat: a) Ministerialrat Prof. Dr. Ottendorf-Berlin.
   b) Oberregierungsmedizinalrat Dr. Mallwitz-Berlin.
   Aussprache: Spitzy-Wien, Scharf-Flensburg, Schasse-Berlin, Hohmann-München.

2. Sitzungstag.

I. Klinik und Therapie der Skoliose.

1. A. Blencke-Magdeburg: Skoliosenstatistik auf Grund der Untersuchungen der Magdeburger Schulen.
2. Farkas-Budapest: Skoliosenentstehung und Skoliosentherapie.



3. Bade-Hannover: Rückblick auf 26 Jahre Arbeit in der Therapie schwerer Skoliosen.
4. Debrunner-Zürich: Allgemeine Betrachtungen zum Skoliosenproblem.
5. Heuer-Darmstadt: Ätiologie und Mechanik der Skoliose.
6. Gaugele-Zwickau: Ungefährdete und gefährdete Skoliosen.
7. Eckhardt-Berlin: Untersuchungen über die Lage von Brust- und Baucheingeweiden bei hochgradiger Kyphoskoliose.
8. Göcke-Dresden: Physikalische Untersuchungen an skoliotischen Wirbeln.
9. Pusch-Leipzig: Experimentelle Skoliosenerzeugung an Kaninchen. (Mit Demonstrationen.)
10. Plagemann-Stettin: Skoliosenoperationen im Experiment am Tier.
11. Jaroschy-Prag: Über Spätschädigungen des Rückenmarks bei der Skoliose und ihre operative Heilung.
12. Mau-Kiel: Die Adoleszentenkyphoskoliose.
13. Möhring-Kassel: Die offene Behandlung der Skoliose und der redressierende Stützapparat.
14. Boese-Minden: Über Heilung schwerster fixierter Skoliosen.
15. Scherb-Zürich: Redressement und Operation bei schweren Skoliosen.
16. Bartsch-Köln: Behandlung des Adoleszentenrundrückens mit Gipskorsett.
17. Schlee-Braunschweig: Korsettbehandlung bei Berufstätigen.
18. Brandt-Halle: Aktives Lordose ausgleichendes Rahmenstützkorsett.
19. Haß-Wien: Pneumatisches Skoliosenredressement.

    Aussprache: Köllicker-Leipzig, Wullstein-Essen, Blumenthal-Berlin, Watermann-Heidelberg, Meyer-Göttingen, Farkas-Budapest.

II. Die Pathologie und Therapie der schwersten Formen von Kinderlähmung.

1. Stoffel-Mannheim: Krankheitsbild und Behandlung der schweren Formen von Kinderlähmung.

    Aussprache: Valentin-Hannover.
2. Pitzen-München: Erfahrungen der Münchener Klinik bei Behandlung schwerer Lähmungen.
3. van Assen-Amsterdam: Ergebnisse einer statistischen Untersuchung von Fällen von Kinderlähmung.



4. Biesalski-Mommsen-Pröbster-Berlin: Physiologie, Statik, Mechanik und Heilerfolge bei schweren Kinderlähmungen.
5. Mommsen-Berlin: Die Statik des gelähmten Bewegungsapparates.
6. Knorr-Heidelberg: Technische Bemerkungen zur Behandlung der schwersten Formen von Kinderlähmung.
7. Scherb-Zürich: Zur Arthrodese des Hand- und Sprunggelenkes bei Lähmungen.
8. Stracker-Wien: Alloplastik bei Lähmungen.
9. Hackenbroch-Köln: Veränderungen am Talus nach temporärer Exstirpation.
10. Mau-Kiel: Arthrodese durch temporäre Talusexstirpation.
    Aussprache: Deutschländer-Hamburg, Meyer-Göttingen, Bade-Hannover, Wullstein-Essen, Scherb-Zürich.

3. Sitzungstag.

1. Hohmann-München: Über den Tennisellbogen.
2. Müller-Marburg: Typische, mechanisch-funktionelle Schädigungen der Sesambeine des Fußes. Klinische, röntgenologische, pathologisch-anatomische Befunde.
3. Haß-Wien: Resultate der Kippgelenkplastik.
4. Wollenberg-Berlin: Experimentelle Ernährungsstörungen am Knochen.
5. Vulpius-Heidelberg: Demonstration von Beinamputierten mit der Binglerknieprothese.
    Aussprache: Köllicker-Leipzig.
6. Jansen-Leyden: Multiple Exostosen.
7. Wiemers-Köln: a) Über osteoplastische Operationen am Fuß; b) Über Erfahrungen mit der Parallelverschiebung.
8. Brandt-Halle: Die Bedeutung der Torsion für die Deformitätenentstehung.
    Aussprache: Hohmann-München.
9. Farkas-Budapest: Primäre Weichteilkorrektur der Fußdeformitäten.
10. Natzler-Müllheim (Ruhr): Deformierende Gelenkleiden im Kindesalter.
    Aussprache: Brandes-Dortmund.
11. Mayer-Köln: Über Hypnose in der Orthopädie.
12. Watermann-Heidelberg: Das Verhalten der Bluteiweißkörper als Spiegel bestimmter krankhafter Vorgänge im Bereiche der Orthopädie.



13. Kreuz - Berlin: Frühdiagnose der angeborenen Hüftgelenksverrenkung und ihre Bedeutung.
14. Appel - Oeynhausen: a) Talotomie bei Plattfuß nach Becher; b) Balneotherapie der Arthritiden.
15. Gaugele - Zwickau: Über Zysternenpunktion bei Rückenmarksgeschwülsten.
16. Beck - Frankfurt a. M.: Die Ursache der Gesichtsasymmetrie beim Schiefhals.
17. Valentin - Hannover: Beiträge zur Ätiologie der kongenitalen Mißbildungen.
    Aussprache: Scherb - Zürich.
18. Koblischek - Prag: Zur Behandlung der Dupuytrenschen Fingerkontraktur.
19. Riedel - Frankfurt: Zur Behandlung der Deltoideuslähmung durch Muskelverpflanzung.
20. Willich - Jena: Zur Behandlung der sogenannten Schlatterschen Krankheit.
21. Gaugele - Zwickau: Die Myelographie im Dienste der Orthopädie.
22. Blumenthal - Berlin: a) Zur Behandlung des Plattfußes; b) Rüttelapparat zur Behandlung versteifter Gelenke.
23. Báron - Budapest: Beiträge zum Kniearthroplastikproblem.
24. Zur Verth - Altona: a) Zur Prüfung des Aufbaus von Kunstbeinen; b) Zur Histologie der Prothesenrandknoten; c) Verbesserte Senkfußschlinge.
25. Plagemann - Stettin: Operation des zervikodorsalen Wirbelhöckers.
26. Rabl - Heidelberg: Experimentelle Untersuchungen über Druckatrophie des Knochens.
27. Bragard - München: Hallux-valgus-Operation.
28. Weil - Breslau: Operative Behandlung der schwersten Patellarluxationen.
29. Deutschländer - Hamburg: Die orthopädische Behandlung seitlicher Kniescheibenverrenkungen.
30. Klostermann - Gelsenkirchen: Fußumformer (Demonstration).
31. Kreuz - Berlin: a) Zur Morphologie und formalen Genese des Klumpfußskelettes; b) Hüftpfannendachappositionen im histologischen und Röntgenbilde.
32. Siebert - Berlin: Anatomisch-röntgenologische Studien am Kreuzbein.
33. Engel - Berlin: Zum Mechanismus der Schenkelhalsfraktur.
34. Scherb - Zürich: Ein Vorschlag zur kinetischen Diagnostik in der Orthopädie.

35. Heydemann-Berlin: Histologische Befunde bei progressiver Muskeldystrophie.
36. Proebster-Berlin: Über Untersuchungen des Aktionsstromes im gesunden und gelähmten Muskel.
37. Pekarek-Wien: a) Beitrag zur Funktion der Fußmuskulatur.
    Aussprache: Bartsch-Köln.
    b) Beeinflussung der Streckfähigkeit der Wirbelsäule durch die Beckenstellung und die unteren Extremitäten.
38. Heiner-Wien: Ätiologie und Therapie der Stauungserscheinungen in den unteren Extremitäten.
39. Möhring-Kassel: Eine Spreizfußbandage.
40. Königswieser-Wien: a) Die aktive Streckfähigkeit der Wirbelsäule; b) Weitere Experimente über Beeinflussung des Epiphysenwachstums.
41. Mau-Kiel: Die Kalkaneusosteotomie beim Hohlfuß.
42. Hallauer-Schultheß-Zürich: Zeichenapparat für Fußdeformitäten.
43. Erlacher-Graz: Totale Tibialisvereisung bei der Behandlung hartnäckiger Klumpfüße.

Am Dienstag, den 14. September während der Sitzung findet die Mitgliederhauptversammlung statt. — Für Unterkunft usw. sorgt das Verkehrsamt Köln, Unter Fettenhennen 19. Billige Assistentenwohnung im Bürgerhospital. Wegen des starken Andranges in diesen Tagen (Messe, Juristentag) ist dringend zu empfehlen, beiliegende Karte auszufüllen und spätestens bis 20. August dem Verkehrsamt einzusenden. Rundfahrten, Damenführungen durch Kirchen und Museen unter sachkundiger Leitung. Hierüber wie über alle geselligen Veranstaltungen, Zugverbindungen zur Gesolei usw. näheres zu erfahren vom Tage der Ankunft an in der Geschäftsstelle des Städtischen Verkehrsamtes, Unter Fettenhennen 19, am Dom. Sonntags von 10—12 und 5—7, Wochentags durchgehend geöffnet. Die Krüppelanstalten in Mehrheim (Dormagenstiftung) bei Köln und in Deutz laden zur Besichtigung ein. — Ein Ausstellungssaal ist in der Nähe des Sitzungssaales in der Universität. Im Sitzungssaale befindet sich ein Epidiaskop, Verdunkelungsvorrichtung und Projektionsapparat.

Der Vorsitzende für 1926
Prof. Cramer-Köln.



Gesellige Veranstaltungen.

12. September, Sonntag abend: Gemeinsamer Treffpunkt im Kasino, Augustinerplatz 1 (Wein, Bier, Speisen nach der Karte).

13. September, Montag, nach der Sitzung: Rheinfahrt. Gemeinsames Mittagessen an Bord.

14. September, Dienstag, nach der Sitzung: Mittagessen im Stapelhaus (an der Hohenzollernbrücke). — Abends $7^1/_2$ Uhr: Festvorstellungen im Opernhaus und Schauspielhaus (Figaro, Sommernachtstraum).

15. September, Mittwoch, nach der Sitzung: Mittagessen im Stapelhaus (an der Hohenzollernbrücke). — Fahrt zur Gesolei.

Inhalt.

Erste Sitzung.

Montag, den 13. September 1926, vormittags 8½ Uhr.

Zweite Sitzung.

Dienstag, den 14. September 1926, vormittags 8½ Uhr.

Seite

Dritte Sitzung.

Dienstag, den 4. September 1926, nachmittags 2½ Uhr.

Hauptversammlung der Mitglieder.

Vierte Sitzung.

Mittwoch, den 15. September 1926, vormittags 8½ Uhr.



Fünfte Sitzung.

Mittwoch, den 15. September 1926, nachmittags 1/2 3 Uhr.

Rednerverzeichnis.

Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.

Erste Sitzung (vormittags).

Zweite Sitzung (vormittags).

Dritte Sitzung (nachmittags).

Vierte Sitzung (vormittags).

Fünfte Sitzung (nachmittags).

Mitgliederliste
der
Deutschen Orthopädischen Gesellschaft.
1926.

I. Ehrenmitglieder.

Dr. König, Franz, Geh. Medizinalrat, o. Professor in Berlin. 1902. † 1910.
„ v. Bergmann, Ernst, Exzellenz, Wirkl. Geheimer Rat, o. Professor in Berlin. 1902. † 1907.
„ Hoeftman, Geh. Sanitätsrat, Professor in Königsberg. Vorsitzender 1902 u. 1911. † 1917.
„ v. Esmarch, Friedrich, Exzellenz, Wirkl. Geheimer Rat, o. Professor in Kiel. 1903. † 1908.
„ v. Mikulicz-Radecki, J., Geh. Medizinalrat, o. Professor, Direktor der chirurgischen Universitätsklinik in Breslau. 1905. Vorsitzender 1905. † 1905.
„ Bardenheuer, B., Geh. Medizinalrat und Professor in Köln. 1910. Vorsitzender 1907. † 1913.
„ Heusner, L., Geh. Sanitätsrat, Professor in Bonn. 1912. Vorsitzender 1904. † 1916.
1. Erzherzog Karl Stephan in Wien. 1916.
Dr. v. Schjerning, Exz., Generalstabsarzt, o. Hon.-Professor in Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Straße 46. 1916. † 1921.
2. „ Dietrich, Ministerialdirektor, Wirkl. Geh. Obermedizinalrat und Professor in Berlin-Steglitz, Lindenstr. 34. 1918.
3. „ Lorenz, Adolf, Regierungsrat und Universitätsprofessor in Wien, Rathausstraße 21. 1918.
4. „ Kölliker, Geh. Medizinalrat und o. Universitätsprofessor. Leipzig, Marienstraße 20.
5. „ Biesalski, Professor, Direktor des Oskar-Helene-Heims in Berlin-Dahlem.
6. „ Dollinger, Universitätsprofessor, Hofrat und königl. ungar. Obermedizinalrat, Budapest VII, Rakoczystr. 52.

II. Bisherige Vorsitzende.

Dr. Hoeftman, Geh. Sanitätsrat, Professor in Königsberg i. Pr. 1902. † 1917.
„ Hoffa, Geh. Medizinalrat und Universitätsprofessor in Berlin. 1903. † 1908.
„ Heusner, L., Geh. Sanitätsrat und Professor in Bonn. 1904. † 1916.
„ v. Mikulicz-Radecki, Geh. Medizinalrat und o. Professor in Breslau. 1905. † 1905.
„ Lorenz, Regierungsrat und Universitätsprofessor in Wien. 1906.
„ Bardenheuer, B., Geh. Medizinalrat und Professor in Köln. 1907. † 1913.
„ Schultheß, Universitätsprofessor in Zürich. 1908. † 1917.
„ Lange, Geh. Hofrat, Universitätsprofessor in München. 1909.
„ Joachimsthal, Universitätsprofessor in Berlin. 1910. † 1914.
„ Hoeftman, Professor in Königsberg i. P. 1911. † 1917.
„ Gocht, Universitätsprofessor in Berlin. 1912.
„ Spitzy, Hofrat, Universitätsprofessor in Wien. 1913.
„ Kölliker, Geh. Medizinalrat und Universitätsprofessor in Leipzig. 1914.
„ Ludloff, Universitätsprofessor in Frankfurt a. M. 1915—1918.
„ Schanz, Sanitätsrat, Dresden-A., Räcknitzstr. 13. 1919—1920.
„ Biesalski, Professor in Berlin. 1921.

Dr. Drehmann, Professor in Breslau. 1922.
„ Blencke, Professor in Magdeburg. 1923.
„ Wittek, Universitätsprofessor, Graz. 1924.
„ Bade, Hannover, Walderseestr. 15.

III. Ausschuß.

a) Inhaber der Ämter.

7. Vorsitzender: Dr. Cramer, Karl, Universitätsprofessor, Köln, Kardinalstr. 2.
8. Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Bade, Peter, Hannover, Walderseestr. 15.
9. Schriftführer: Dr. Hohmann, Universitätsprofessor, München, Karlstr. 2.
10. Stellvertretender Schriftführer: Dr. Schlee, Braunschweig, Kaiser-Wilhelm-Str. 85.
11. Schatzmeister: Dr. Blencke, Professor, Magdeburg, Walter-Rathenau-Str. 67—69.

b) Ehemalige Vorsitzende.

Dr. Lorenz, s. oben Nr. 3.
12. „ Lange, Geh. Hofrat, Universitätsprofessor in München, Mozartstr. 21.
13. „ Gocht, Universitätsprofessor in Berlin W 35, Genthiner Straße 16.
14. „ Spitzy, Hofrat, Universitätsprofessor in Wien, Frankgasse 1.
„ Kölliker, s. oben Nr. 4.
15. „ Ludloff, Universitätsprofessor in Frankfurt a. M.
16. „ Schanz, Sanitätsrat in Dresden-A., Räcknitzstr. 13.
17. „ Drehmann, Professor in Breslau, Klosterstr. 10.
18. „ Wittek, Universitätsprofessor, Graz, Merangasse 26.

c) Beisitzer.

19. Dr. v. Baeyer, Universitätsprofessor, Heidelberg, Ziegelhäuser Landstr. 7.
20. „ Brandes, Professor, Direktor der orth. Abteilung des städt. Krankenhauses Dortmund.
21. „ Erlacher, Universitätsprofessor, Graz, Karl-Ludwig-Ring 4.
22. „ Krukenberg, Professor, Elberfeld, Stützenburgerstr. 18.
23. „ Rosenfeld, Leonhard, Oberreg.-Medizinalrat, Nürnberg, Frommannstr. 23.
24. „ Schede, Universitätsprofessor, Leipzig, Nürnberger Straße 57.
25. „ Springer, Universitätsprofessor, Prag II, Bredauergasse 17 (Böhmen).
26. „ Stoffel, Adolf, Mannheim, Friedrich-Karl-Straße 3.
27. „ Vulpius, Professor, Heidelberg, Luisenstr. 1—3.
28. „ Wollenberg, Universitätsprofessor, Berlin W, Lutherstr. 47.

IV. Lebenslängliche Mitglieder.

29. Dr. Chrysospathes, Universitätsprofessor, Athen, Themistoklesstr. 1 (Griechenl.).
30. „ Herz, Max, Sidney, Wyoming, Macquazu Street 175 (Australien).
31. „ Herzstein, Morian, San Francisco, Sutter Str. 805 (Kalifornien).
32. „ Klostermann, Sanitätsrat, Gelsenkirchen, Hohenstaufenstr. 3.
33. „ Lindboe, Kristiania, Josefinegatan 30 (Norwegen).
34. „ Schepelmann, leit. Arzt, Hamborn a. Rh., August-Thyssen-Straße 8.
35. „ Böhler, Chefarzt am Unfallkrankenhaus, Wien.

V. Mitglieder.

36. Dr. Adler, Maximilian, Assistenzarzt im orthopäd. Spital, Graz.
37. „ Alsberg, Adolf, Sanitätsrat, Kassel, Spohrstr. 2.
38. „ Amson, Alfred, Wiesbaden, Taunusstr. 6.
39. „ Anders, Johannes, Gnesen.
40. „ Andreae, Hugo, Eisenach, Karlstr. 11.
41. „ Ansart, Manuel Bastos, Professor, Madrid, Pasco de la Castellana (Spanien).
42. „ Anschütz, Professor, Kiel, Düsternbrook 40.
43. „ Ansprenger, Berlin SW 68, Alexandrinenstr. 12/13.

44. Dr. Appel, Bad Oeynhausen, Portastr. 8.
45. „ Asplund, Gustav, leit. Arzt des Eugenia-Heims in Stockholm.
46. „ v. Assen, Rotterdam, Westersingel 103 (Holland).
47. „ Axhausen, Georg, Professor, Berlin NW, Klopstockstr. 7.
„ Bade, P., s. oben Nr. 8.
48. „ Bähr, Ferd., Sanitätsrat, Oberarzt, Hannover, Wedekindstr. 21.
„ v. Baeyer, s. oben Nr. 19.
49. „ Baisch, Bernhard, Professor, Karlsruhe, Riefstahlstr. 6.
50. „ Ballhorn, Magdeburg, Breiteweg 159.
51. „ Bardenheuer, H., Oberarzt, Köln, Langgasse 35.
52. „ Bartsch, H., Assistenzarzt an der orthopädischen Universitätsklinik, Köln, Bürgerspital.
53. „ Báron, Privatdozent, Budapest, Vas utca 17.
54. „ Barta, Assistent an der orthopädischen Abteilung des allgem. Krankenhauses in Prag (Tschecho-Slowakei).
55. „ Bartenwerfer, Görlitz, Berliner Straße 58/59.
56. „ Bayer, Joseph, Oberarzt des städt. Krankenhauses, Aschaffenburg.
57. „ Becher, Münster i. W., Hüfferstr. 30.
58. „ Beck, Otto, Privatdozent, Professor, Frankfurt a. M., Schleusenweg 3.
59. „ Beck, Assistent an der chirur. Universitätsklinik, Berlin. Ziegelstr. 5—9.
60. „ Becker, Reg.-Medizinalrat, Koblenz, leitender Arzt der orthopäd. Versorgungsstelle.
61. „ Bertha, Martin, Medizinalrat, Bruck a. d. Mur (Steiermark).
62. „ Bethe, Sanitätsrat, Stettin, Königstor 1.
63. „ Bethke, Reg.-Medizinalrat, Erfurt, Theaterstr. 8.
64. „ Bettmann, Leipzig, Thomasring 20a.
65. „ Beykirch, Assistenzarzt an der chir. Universitätsklinik in Göttingen.
66. „ Bier, A., Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor, Berlin NW, Lessingstr. 1.
„ Biesalski, s. oben Nr. 5.
67. „ Blank, Charlottenburg, Kaiserdamm 6.
„ Blencke, s. oben Nr. 11.
68. „ Blencke, Hans, Magdeburg, Walter-Rathenau-Straße 67.
69. „ Block, Werner, Marienhospital, Witten a. d. Ruhr.
70. „ Blumenthal, Max, Sanitätsrat, Berlin C, Monbijouplatz 11.
71. „ Bode, F., Oberarzt der chir. Abt. des allg. Kreiskrankenhauses, Homburg v. d. H., Ferdinandstr. 38.
72. „ Böcker, Sanitätsrat, Berlin W, Schöneberger Ufer 15.
73. „ Boecker, Wilh., Lüdenscheid, Schillerstraße.
Böhler, s. oben Nr. 35.
74. „ Böhm, Max, Ober-Regierungsmedizinalrat, Berlin W, Bayreuther Straße 38.
75. „ Böse, Minden, Brückenkopf 7.
76. „ Bognár, Johann, chirurg. Klinik, Budapest, Ullöi utca 78 (Ungarn).
77. „ Borchardt, Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor und dirig. Arzt, Berlin W, Dörnbergstr. 6.
78. „ Borggreve, Wiesbaden, Rüdesheimer Straße 14 III.
79. „ Borgstede, Borsigwerk/Oberschlesien.
80. „ Borst, P. C., Hengelo (O.), Amsterdam (Holland).
81. „ Bragard, Assistenzarzt an der orthopädischen Universitätsklinik, München.
„ Brandes, s. oben Nr. 20.
82. „ Brandt. Assistent an der chirurg. Klinik zu Halle a. d. S.
83. „ Breitung, Professor, Plauen i. Vogtland.
84. „ Brinckmann, Assistenzarzt an der orthopäd. Universitätsklinik, Hamburg-Eppendorf.
85. „ Bruckmann, Assistenzarzt an der orthopäd. Kinderheilanstalt Süchteln (Rheinland).
86. „ Brüning, August, Professor, Gießen, Friedrichstr. 11.

87. Dr. Buchbinder, Sanitätsrat, Leipzig, Weststr. 11.
88. „ Buchholz, V. K., Halle a. d. S., Laurentiusstr. 19.
89. „ v. Buengner, R., Facharzt für Chirurgie und Orthopädie, Stendal.
90. „ Cahen, G., Mannheim, M 7. 23.
91. „ Castells, Herminio, Barcelona, Pasco de Gracia 89 (Spanien).
92. „ v. Chamisso, Adalbert, Stargard i. P., Bahnhofstr. 3.
93. „ Chlumsky, V., Professor, chirurg.-orthop. Universitätsklinik, Bratislava (Tschecho-Slowakei).
„ Chrysospathes, s. oben Nr. 29.
94. „ Cohn, Max, leit. Arzt am städt. Krankenhaus Moabit, Berlin NW, Altonaer Straße 4.
„ Cramer, Karl, s. oben Nr. 7.
95. „ Croce, O., Essen a. d. Ruhr, Selmastr. 20 a.
96. „ Debrunner, Zürich, Bahnhofstr. 57.
97. „ Delkeskamp, Landsberg a. d. W., Bismarckstr. 17.
98. „ Delorme, Bad Harzburg.
99. „ Deutsch, Chefarzt des Dreifaltigkeitshospitals zu Lippstadt.
100. „ Deutschländer, Hamburg, Brahmsallee 9.
101. „ v. Dewitz, Regensburg.
„ Dietrich, s. oben Nr. 2.
102. „ v. Dietrich, Claus, Assistent an der chir. Universitätsklinik, Innsbruck.
103. „ Dittrich, Assistenzarzt an der orthop. Universitätsklinik Frankfurt a. M., Schleusenweg.
104. „ Dollinger, B., Professor, Budapest VII, Maria utca 34 (Ungarn).
„ Dollinger, Jul., s. oben Nr. 6.
105. „ Dransfeld, Reg.-Medizinalrat, Magdeburg, Orthopädische Versorgungsstelle.
106. „ Dreesmann, Professor, Köln, Elisenstr. 8.
„ Drehmann, s. oben Nr. 17.
107. „ Dubois, Facharzt für Orthopädie, Bern (Schweiz), Laugenstr. 6.
108. „ Dubois-Raymond, Volontärassistent an der orthopäd. Universitätsklinik, Berlin, Luisenstr.
109. „ Duncker, Fritz, Brandenburg a. d. Havel, Hauptstr. 4.
110. „ Ebbinghaus, H., dirig. Arzt, Altena i. W.
111. „ Eckhardt, Hellmut, Berlin-Zehlendorf, Burggrafenstr. 31.
112. „ Eckstein, Gustav, Prag, Vortickowa ulice dum „hucerie" (Tschecho-Slowakei).
113. „ Eckstein, Hugo, Berlin W, Steglitzer Straße 10.
114. „ Eden, Paul, Medizinalrat, Direktor d. Landkrankenhauses, Oldenburg.
115. „ van Eden, P. H., Amsterdam, Frans van Mierisstraat 74 (Holland).
116. „ Egloff, Wilhelm, Stuttgart, Eugenstr. 4.
117. „ Ehebald, Rich., Sanitätsrat, Erfurt, Gartenstr. 32.
118. „ Ehrhardt, Professor, Königsberg i. Pr., Mittel-Tragheim 38.
119. „ Ehrich, Ernst, Professor, Rostock, St.-Georg-Straße 100.
120. „ Ehringhaus, Otto, Berlin O, Romintener Straße 1.
121. „ Elsner, Johannes, Dresden, Pillnitzer Straße 61.
122. „ Enderlen, Professor, Heidelberg, Blumenstr. 8.
123. „ Engel, Hermann, Berlin NW, Hindersinstr. 11.
124. „ Engelhardt, leit. Arzt des med. mech. Instituts der allgem. Ortskrankenkasse, Leipzig.
125. „ Engelmann, Guido, Oberarzt, Wien I, Rathausstr. 7.
126. „ Epstein, Krakau, Basztowa 23 (Galizien).
„ Erlacher, Ph., s. oben Nr. 21.
127. „ Evers, Marinegeneraloberarzt a. D., Facharzt für Chirurgie und Nervenmassage, Göttingen, Bürgerstr. 10.
128. „ Evler, Karl, Treptow a. R., Caminer Straße 2.
129. „ Ewald, Paul, Hamburg-Altona, Schröderstiftstr. 29.

130. Dr. Farkas, Aladar, Budapest, VII. Gengery utca 20.
131. „ v. Finck, Julius, Dresden-A 1, Carusstr. 18.
132. „ Fischer, August, Medizinalrat, Darmstadt, Grafenstr. 5.
133. „ Fischer, Budapest, VIII, Josefgasse 2.
134. „ Fittge, Reg.-Medizinalrat, Hannover, Plialgenstr. 1.
135. „ Flörcken, Heinrich, Chefarzt des Marienkrankenhauses, Frankfurt a. M
136. „ Flosdorf, Siegen, Marienhospital.
137. „ Foerster, Otfried, Universitätsprofessor, Breslau, Tiergartenstr. 83—85.
138. „ Fokker, Leiden, Oegstgoesterlaan 10 (Holland).
139. „ Fopp, Sanitätsrat, Berlin W, Steglitzer Straße 10.
140. „ Fordemann, Salzuflen, Moltkestr. 12a.
141. „ Frangenheim, Professor und Direktor in Köln a. Rh., Mittelstr. 11.
142. „ Frank, Jakob, Oberarzt, Fürth i. B., Hindenburgstr. 29.
143. „ Fransen, Groningen (Holland).
144. „ Frenzel, Reg.-Medizinalrat, Breslau, Lehmdamm 67.
145. „ v. Frisch, Otto, Professor, Wien XIX, Pyrkergasse 17.
146. „ Fromme, A., Professor, Krankenhaus Friedrichstadt, Dresden.
147. „ Frosch, leitender Arzt des Krüppelheims in Arnstadt i. Th.
148. „ Frostell, Assistent der orthop. Universitätsklinik, Stockholm.
149. „ Fuchs, Julius, Baden-Baden, Lichtentaler Allee 54.
150. „ Gabriel, Gustav, Bad Nauheim, Zanderinstitut.
151. „ Gau, Lothar, dirig. Arzt, Volmarstein b. Hagen i. Westfalen.
152. „ Gaugele, Karl, Sanitätsrat u. leit. Arzt d. Krüppelheims Zwickau i. S., Krimmitschauer Straße 2.
153. „ Gergö, Emmerich, Budapest, Ferencz-Joscef-Rakpart 17 (Ungarn).
154. „ Geuer, Chefarzt am Vincenzspital Duisburg.
155. „ Glaeßner, Paul, Professor, Berlin W, Bleibtreustr. 31.
156. „ Glasewald, Reg.-Medizinalrat, orthop. Versorgungsstelle Allenstein.
„ Gocht, s. oben Nr. 13.
157. „ de Godoy Moreira, Sao Paulo, Rua Libero Badaro 28, Brasilien.
158. „ Goebel, dirig. Arzt, Ruhrort, Rheinbrückenstr. 1.
159. „ Göbell, Rudolf, Professor, Kiel, Annenstr. 63—65.
160. „ Göcke, Curt, Reg.-Medizinalrat, Privatdozent an der technischen Hochschule, Dresden-N., Bautznerstr. 92.
161. „ Goepel, Robert, Sanitätsrat, Leipzig, Funkenburgstr. 3.
162. „ Görlach, Königssee i. Th.
163. „ Görres, Heidelberg, Luisenstraße.
164. „ Goetze, Otto, Professor, Frankfurt a. M., Paul-Ehrlich-Straße 10.
165. „ Gottesleben, Duisburg.
166. „ Gottstein, Georg, Professor, Breslau XIII, Kaiser-Wilhelm-Straße 27.
167. „ Gräßner, Professor, Köln, Bürgerspital.
168. „ Graf, Heidelberg, Facharzt für Orthopädie.
169. „ Graf, Paul, Neumünster (Schleswig-Holstein).
170. „ Grashey, Professor, München, Sendlingertorplatz 10.
171. „ Greven, Hans, Chefarzt, Mülheim-Ruhr, Friedrichstr. 24.
172. „ Grosse, Medizinalrat, Chefarzt der chirurg. Abteilung des Landeskrankenhauses in Gotha.
173. „ Grospic, Zagreb, orthop. Spital (Jugoslawien).
174. „ Gründgens, Aachen, Wilhelmstr. 88.
175. „ Grüneberg, Altona, Allee 91.
176. „ Gümbel, Theodor, Berlin W, Fasanenstr. 54.
177. „ Gutmann, E., Koburg, Mohrenstr. 32.
178. „ Haas, Alfred, München, Richard-Wagner-Straße 19.
179. „ Haberern, Jonathan Paul, Hofrat, chirurg. Abteilungsvorstand, Budapest, Maria-Valeria-utca 5 (Ungarn).
180. „ Habicht, Alfred, Köln a. Rh., Landgrafenstr. 43.

181. Dr. Habs, Professor, dirig. Arzt, Magdeburg, Dreiengelstraße.
182. „ Hackenbroch, Sekundärarzt. Privatdozent, Köln, Bürgerspital.
183. „ Haebel, Ernst, Assistenzarzt am Annastift in Hannover.
184. „ Haenel, Friedrich, Geh. Sanitätsrat, Dresden-N., Oberer Kreuzweg 4.
185. „ Härtel, Friedrich, Professor, Osaka in Japan, medizinische Akademie.
186. „ Härting, Fritz, Leipzig, Johannisgasse 8.
187. „ Hagemann, Richard, Professor, Würzburg, Bismarckstr. 21.
188. „ Haglund, Universitätsprofessor, Stockholm, Sturegatan 62 (Schweden).
189. „ Hahn, Nürnberg-Fürth.
190. „ Hahn, Assistenzarzt bei Professor Hohmann, München, Karlstr.
191. „ Hallauer-Schulteß, Zürich, Neumünsterallee 3 (Schweiz).
192. „ Hamann, Linz a. d. D., Schmidtorstr. 8.
193. „ Hammer, Karlsruhe i. B., Sophienstr. 23.
194. „ Haring, Hans, Klotzsche b. Dresden.
195. „ Hartmann, R., Sanitätsrat, Gleiwitz, Mühlstr.
196. „ Haß, Julius, Privatdozent, Wien I, Landesgerichtsstr. 18.
197. „ Haßlauer, Ludwig, Sanitätsrat, Frankfurt a. M., Schulstr. 29.
198. „ Haver, Oberarzt, Hagen i. W., Allg. Krankenhaus.
199. „ Heilbronner, Edgar, Stuttgart, Schloßstr. 12a.
200. „ Heile, B., Professor, Wiesbaden, Mainzer Straße 26.
201. „ Heiligtag, Hamburg.
202. „ Heinemann-Grüder, Reg.-Medizinalrat, Berlin-Friedenau, Saarstr. 15.
203. „ Heiner, Richard, Assistenzarzt des orthop. Spitals Wien IX, Währingerstraße 3.
204. „ Helbing, Carl, Professor. Berlin W, Schlüterstr. 40.
205. „ Helferich, Geheimer Medizinalrat, Professor, Eisenach.
206. „ Helm, Hans, Primararzt der chir. Abt. des allgem. Krankenhauses Bruck a. M., Deutsch-Österreich.
207. „ Helwig, Dortmund, Bochumer Str. 6.
208. „ Henle, A., Professor, Dortmund, Beurhausstr. 52.
209. „ Hepner, Eberhard, Danzig, Sandgrube 23.
210. „ Hertzell, Bremen, An der Weide 33 a.
„ Herz, Max, s. oben Nr. 30.
„ Herzstein, Morian, s. oben Nr. 31.
211. „ Hesse, Reg.-Medizinalrat, Frankfurt a. M., Bonames.
212. „ Heuer, Ferd., Darmstadt, Orangerieallee 10.
213. „ Heydemann, Berlin, Kurfürstendamm 105.
214. „ Heynemann, Fritz, Oberarzt, Aschersleben, städt. Krankenhaus.
215. „ Hiller, Artur, Königsberg i. Pr., Bergplatz 18.
216. „ Hinterstoisser, Hermann, Direktor des Schles. Landeskrankenhauses, Teschen (Polen).
217. „ Hoeft, Halle a. S., Dessauer Straße 68.
218. „ Hoffmann, Leipzig, Dufourstr. 6 8.
219. „ Hoffmann, leit. Arzt, Stettin, Gustav-Adolf-Straße 1.
220. „ Hoffmann, Nikolaus, Temesvar, Str. Eminescu 1 (Rumänien).
221. „ Hofmann, Walter, Leipzig, König-Johann-Straße 19.
„ *Hohmann, s. oben Nr. 9.
222. „ Holfelder, Hans, Assistent an der chir. Univ.-Klinik, Frankfurt a. M.
223. „ Holler, Facharzt für Orthopädie, Emden, Ringstr. 41.
224. „ Holmdahl, Carl, Hälsingborg (Schweden).
225. „ v. Horn, Reg.-Medizinalrat, leit. Arzt der orthopädischen Versorgungsstelle Köslin, Regierungsstr. 1.
226. „ Horvath, Michael, Professor, Budapest VIII, Baroßgasse 28 (Ungarn).
227. „ Horvath, jun., Assistenzarzt an der I. chirurg. Klinik, Budapest VIII, Baroßgasse 28.
228. „ Hufschmid, dirig. Arzt, Gleiwitz (Oberschlesien).

229. Dr. Hustinx, Ed., Heerlen (L) (Holland).
230. „ Jacob, Fritz-Joachim, Kiel, Holtenaustr. 69.
231. „ Jacobsen, Facharzt für Orthopädie, Hamburg, Kolonnaden 5.
232. „ Jagerink, Rotterdam, Mauritsweg (Holland).
233. „ Jansen, Murk, Professor, Leiden, Breeshaad 115 (Holland).
234. „ Jaroschy, Wilhelm, Prag, Salmova 6 (Böhmen).
235. „ Jeremic, Banja-Luka (Bosnien).
236. „ Jordan, Facharzt für Orthopädie, Mannheim.
237. „ Jottkowitz, Ober-Reg.-Medizinalrat, Charlottenburg, Berliner Straße 103.
238. „ Jungmann, Liegnitz, Mauerstr. 5.
239. „ Kader, Professor, chir. Universitätsklinik, Krakau, Basztowa 4 (Polen).
240. „ Kahleyß, Sanitätsrat, Dessau.
241. „ Kappis, Professor, Hannover, Städt. Krankenhaus.
242. „ Katzenstein, Professor, Direktor des städt. Krankenhauses Friedrichshain-Berlin.
243. „ Katholicky, Obermedizinalrat, dir. Arzt, Brünn (Mähren).
244. „ Keck, Oberarzt, Altdorf bei Nürnberg.
245. „ Keckeis, Heribert, Primarius, Eibenschitz (Tschecho-Slowakei).
246. „ Kennerknecht, Klara, Fräulein, Nürnberg, Fürther Straße 15.
247. „ Kiewe, Königsberg i. Pr., Steindamm 59/60.
248. „ Kirsch, Sanitätsrat, Magdeburg, Dreiengelstr.
249. „ Kirschner, Universitätsprofessor, Königsberg i. Pr.
250. „ Klapp, Universitätsprofessor, Berlin NW, Siegmundhof 10.
251. „ Klar, Max, München, Luisenstr. 49.
252. „ Kleine, Leiter der Krüppelanstalt in Recklinghausen.
„ Klostermann, s. oben Nr. 32.
253. „ Kniepkamp, Wilhelm, Berlin-Pankow, Pestalozzistr. 38.
254. „ Knorr, I. Assistent an der orthopäd. Heilanstalt in Heidelberg.
255. „ Koblischek, Marianne, Prag, Deutsche chir. Univ.-Klinik.
256. „ Kochs, Oberarzt, orthop. Provinzialanstalt Süchteln.
257. „ Köhler, Alban, Professor, Wiesbaden, Thelemannstr. 1.
258. „ Köhler, Paul, Geh. Sanitätsrat, Bad Elster.
259. „ Kohlschütter, Darmstadt, Kirchstr. 19.
„ Kölliker, s. oben Nr. 4.
260. „ König, Fritz, Geheimrat, Universitätsprofessor, Würzburg, Rottendorfer Straße 20.
261. „ Königswieser, Oberarzt am orthop. Spital in Wien, Gassergasse.
262. „ Kohlmeyer, Oberarzt, Breslau XIII, Kronprinzenstr. 69.
263. „ Kolb, Karl, Direktor des städt. Krankenhauses, Schwenningen a. N.
264. „ Konjetzny, Professor, Oberarzt der chir. Klinik Kiel, Hospitalstr. 40.
265. „ Kopits, Eugen, Professor, Ober-Medizinalrat, Budapest VII, Nyár-u 22 (Ung.).
266. „ Kotzenberg, Professor, Direktor der orthop. Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf.
267. „ Krahn, Sanitätsrat, Landsberg a. d. W.
268. „ Krause, leit. Arzt der orthop. Abt. des Paul-Gerhard-Stifts in Charlottenburg, Berlin W 15, Joachimsthaler Straße 19.
269. „ Kreglinger, Sanitätsrat, Koblenz, Mainzer Straße 39a.
270. „ Kreglinger, jun., Koblenz, Mainzer Straße 39a.
271. „ Kreuz, Privatdozent für Orthopädie, Oberarzt der orthop. Universitätsklinik, Berlin NW, Luisenstr. 3.
272. „ Kroemer, Bremen, Contrescarpe 149.
273. „ Kronacher, Bert., Nürnberg, Frauentorgraben 61.
274. „ Krstic, Nikola, chir.-orthop. Abteilung des Staatskrankenhauses in Belgrad (Jugoslawien).
275. „ Krückmann, Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor, Berlin NW, Altonaer Straße 35.

276. Dr. Krug, Theodor, Stuttgart, Reinsburgstr. 28.
" Krukenberg, H., s. oben Nr. 22.
277. " Krumbholz, Troppau (Tschecho-Slowakei).
278. " Kühler, Sanitätsrat, Kreuznach.
279. " Künne, Bruno, Porto Alegre, Rua Coronel Vicente 7, Brasilien.
280. " Küttner, Hermann, Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor, Breslau, Wardeinstr. 25.
281. " Kuh, Rudolf, Prag, Herrengasse 9.
282. " Lackmann, Hamburg, Kolonnaden 5.
283. " Lackner, Berlin-Charlottenburg, Sybelstr. 7.
284. " Landwehr, H., leit. Arzt, Köln, Göbenstr. 3.
285. " Lange, B., Professor, Stuttgart, Werastr. 39.
" Lange, Fritz, s. oben Nr. 12.
286. " Lange, Max, Assistenzarzt an der orthopäd. Universitätsklinik, München.
287. " Legal, Hans, Breslau, Viktoriastr. 111.
288. " Lehmann, Walter, Privatdozent, chir. Universitätsklinik, Göttingen.
289. " Lehr, Stuttgart, Alexanderstr. 150.
290. " Leibbert, Facharzt, Hamburg, Bieberstr. 6.
291. " Lengemann, Bremen, Am Dobben 145.
292. " Lettenbauer, Hannover, Eichstr. 19 B I.
293. " Levit, Jan, Prag, Wenzelsplatz 49 (Tschecho-Slowakei).
294. " Lewy, Freiburg-Günterstal i. Br.
295. " Lexer, Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor in Freiburg i. Br.
296. " v. Lichtenberg, A., Professor, Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 51.
297. " Lilienfeld, Sidney, Frankfurt a. M., Lessingstr. 14.
Lindboe, E. F., s. oben Nr. 33.
298. " Lintel-Höping, Oberarzt an der Hüfferstiftung, Münster.
299. " Litthauer, Max, Sanitätsrat, Berlin W, Königin-Augusta-Straße 50.
300. " Loebner, Oberreg.-Medizinalrat, Königsberg, Rhesastr. 3.
301. " Loeffler, Professor, Halle a. d. S., Gütchenstr. 20a.
302. " Loewenstein, Leo, Berlin W, Kaiserallee 207.
303. " Lorentz, E. G., Gravenhage, v. Boetselaarlaan 131 (Holland).
304. " von Lorentz, Kassel, Hohenzollernstr. 92.
" Lorenz, Adolf, s. oben Nr. 3.
305. " Lorenz, Albert, Wien, I. Bez., Rathausstr. 21, III. Stock.
306. " Lubinus, Sanitätsrat, Kiel, Brunswikerstr. 10.
" Ludloff, s. oben Nr. 15.
307. " Machol, Alfred, Professor, Direktor des städt. Krankenhauses, Erfurt.
308. " Maeder, Reg.-Medizinalrat, Frankfurt a. d. O., Gürschstr. 1.
309. " Magnus, Fritz, Dresden-A., König-Johann-Straße 17.
310. " Magnus, Georg, Professor, Jena.
311. " Maier, Rudolf, Aussig, Teplitzer Straße 61 (Tschecho-Slowakei).
312. " Mainzer, Max, Frankfurt a. M., Neckarstr. 5.
313. " Mallwitz, Oberregierungsrat, Dezernent für Leibesübungen im Volkswohlfahrtsministerium, Berlin.
314. " Marcus, Professor, Breslau, Ebereschen-Allee 17.
315. " Marquardt, A., Hagen i. W., Uhlandstr. 6.
316. " Matheis, Hermann, Graz, Maiffredgasse 2 (Steiermark).
317. " Matthias, Sanitätsrat, Königsberg i. Pr., Hinter-Tragheim 4.
318. " Mau, Kiel, chir. Univ.-Klinik.
319. " Mauser, Geh. Sanitätsrat, Saarbrücken 2, Ludwigstr. 45.
320. " Mayer, E., Köln a. Rh., Friesenplatz 12.
321. " Meisel, Paul, Professor, Konstanz, Mainaustr. 37.
322. " Meißner, P., Kötzschenbroda, Karolastr. 1.
323. " Menckhoff, Walter, Berlin-Neubabelsberg, Luisenstr. 17.
324. " de Menezes, Lissabon, Rua de D. Pedro V. 53 (Portugal).

325. Dr. Menne, Eduard, Kreuznach, Ludendorffstr. 15.
326. „ Meschede, Bigge a. d. Ruhr.
327. „ Meyburg, Heinr., Plauen i. V., Reichsstr. 18a.
328. „ Meyer, Albrecht, Krüppelheim Bethesda, Kreuznach.
329. „ Meyer, Oskar, Lübeck, Königstr. 17.
330. „ Meyer, Privatdozent, Göttingen.
331. „ Meyer, Reg.-Medizinalrat, Nürnberg, Bärenschanzstr. 14.
332. „ Michaelis, Willy, Leipzig, Simonstr. 2.
333. „ Mietens, Theodor, Edenkoben, Villastr. 22.
334. „ Milatz, W. F. J., Rotterdam, Mauritsweg 44 (Holland).
335. „ Milner, Richard, Leipzig, Salomonstr. 18a.
336. „ Mislowitzer, Berlin C, Alexanderstr. 21.
337. „ Möhring, P., Sanitätsrat, Kassel, Kronprinzenstr. 25.
338. „ Möllhausen, Bad Oldesloe, Sanatorium.
339. „ Möslein, Reg.-Medizinalrat, Berlin-Friedenau, Dürerplatz 3.
340. „ Mollenhauer, Paul, Allenstein.
341. „ Mommsen, Friedrich, Berlin W 62, Kleiststr. 21.
342. „ Mosberg, B., Sanitätsrat, Bielefeld.
343. „ Mosenthal, Berlin W, Augsburger Straße 64.
344. „ Moser, Ernst, Zittau i. S., Reichstr. 29.
345. „ Moser, leit. Arzt der Sonnenheilstätte Stolzalpe bei Murau (Steiermark).
346. „ Mühsam, Professor, Berlin NW, Altonaer Straße 3.
347. „ Müller. A., Sanitätsrat, M.-Gladbach, Hohenzollerstr. 143.
348. „ Müller, Cornelius, Assistenzarzt, Schäßburg (Siebenbürgen).
349. „ Müller, E., Professor und dirig. Arzt an der Olgaheilanstalt, Stuttgart, Kronenstr. 47.
350. „ Müller, Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor, Rostock i. M., Kaiser-Wilhelm-Straße 16.
351. „ Müller, Georg, Sanitätsrat, Berlin N 24, Johannisstr. 14—15.
352. „ Müller, Martin Paul, Sanitätsrat, Leipzig, Dufourstr. 6.
353. „ Müller, Walter, Privatdozent, Professor, chir. Universitätsklinik, Marburg a. d. L.
354. „ Mulzer, Memmingen, Mulzerstr. 3 (Bayern).
355. „ Muskat, Gustav, Sanitätsrat, Berlin W, Kurfürstendamm 56.
356. „ Nannestad, Sykekuslaege, Moß (Norwegen).
357. „ Nathan, Walter, Mainz, Bonifatiusplatz 10.
358. „ Natzler, Adolf, Mülheim (Ruhr), Werdener Weg 3.
359. „ Neubert, Chemnitz.
360. „ Neumann, Danzig, Holzmarkt 15/16.
361. „ Neupert, Oberarzt, Charlottenburg, Neue Kantstr. 17.
362. „ Neustadt, Ernst, Berlin, Barbarossastr. 31.
363. „ Nieber, Breslau, Klosterstr. 10.
364. „ Niederecker, chir. Klinik, Pecz (Ungarn).
365. „ Nieny, Schwerin i. M.
366. „ Nilsonne, Stockholm, Grefturegataan 61 (Schweden).
367. „ Odelga, Paul, Wien IX/9, Garnisongasse 11.
368. „ Oehler, Erfurt, Hertastr. 2.
369. „ Oidtmann, A., Amsterdam, Prinsengracht 758 (Holland).
370. „ Ottendorf, Hamburg, Schröderstiftstr. 29/30.
371. „ Overgaard, Jenz, Sonderborg (Dänemark).
372. „ Papendieck, E., Bremen, Contrescarpe 149.
373. „ Paradies, Paul, Berlin W, Meinekestr. 19.
374. „ Partsch, Karl, Geh. Medizinalrat, Professor, Breslau, Gartenstr. 103.
375. „ Partsch, Privatdozent, chir. Universitätsklinik, Rostock.
376. „ Pauwels, Friedrich, Aachen, Boxgraben 56.
377. „ Payr, Geh. Medizinalrat, Universitätsprofessor, Leipzig, Mozartstr. 7.

378. Dr. Pekarek, Assistenzarzt am orthop. Spital Wien, Gassergasse.
379. „ Pell i Cuffi, F., Barcelona, c. Trafalgar 14 (Spanien).
380. „ Pels-Leusden, Geh. Rat, Universitätsprofessor, Greifswald, Moltkestr. 8—10.
381. „ Peltesohn, Siegfried, Berlin W, Rankestr. 9.
382. „ Perls, Facharzt, München, Angererstr. 6.
383. „ Perthes, Professor, Tübingen.
384. „ Petersen, Hermann, Professor, Duisburg, Heuserstr. 16.
385. „ Petrén, Gustaf, Professor, Lund, Laurentiigatan 2 (Schweden).
386. „ Pfeiffer, Rich., Frankfurt a. M., Staufenstr. 42.
387. „ Pitzen, Assistenzarzt, München, Harlachinger Straße.
388. „ Plagemann, Stettin, Moltkestr. 11.
389. „ Plettner, Sanitätsrat, Dresden, Kinderheilanstalt, Eliasstr. 20 b.
390. „ Port, Konrad, Professor, Würzburg, Hofstr. 10.
391. „ Port, Julius, Assistenzarzt an der chirurg. Universitätsklinik, Tübingen.
392. „ Preuß, Max, Berlin NO, Hufelandstr. 26.
393. „ Proebster, Essen, Dreilindenstr. 69.
394. „ Pürckhauer, München, v. d. Tannstr. 26.
395. „ Pusch, Leipzig, Kaiserin-Augusta-Straße 69.
396. „ Quetsch, Reg.-Medizinalrat, Würzburg.
397. „ Quirin, Matthias, Oberarzt der Gaugeleschen Anstalt, Zwickau.
398. „ Radike, R., Sanitätsrat, Berlin-Westend, Lindenallee 34.
399. „ Raven, Hamburg, Langenzug 2.
400. „ Rebentisch, Medizinalrat, Direktor, Offenbach a. M., Sprendlinger Landstr. 24.
401. „ Rechenberg, O. E., Hagen i. W.
402. „ Reichel, Hofrat, Professor, Geh. Sanitätsrat, Chemnitz, Weststr. 17.
403. „ Reiner, Hans, Reg.-Medizinalrat, Coblenz, Weisserstr. 13.
404. „ Reinke, Facharzt für Chirurgie, Rathenow.
405. „ Rey, Josef, leit. Arzt der orthopäd. Abteilung des Brüderkrankenhauses in Breslau, Klosterstr.
406. „ Reyer, August, Wien IV, Plösselgasse 2.
407. „ Riedel, G., Assistent, Frankfurt a. M., Schleusenweg 2.
408. „ Ritschl, Professor, Freiburg i. Br.
409. „ Ritter, Professor, Düsseldorf, Fürstenwall 63.
410. „ Rochelt, Linz a. d. D., Landstr. 119.
411. „ Röpke, Professor, Barmen, Sanderstr. 14.
412. „ Roeren, leit. Arzt der orthop. Kinderheilanstalt, Süchteln (Kempen-Rhein).
413. „ Roloff, Ferd., Sanitätsrat, Nordhausen.
„ Rosenfeld, L., s. oben Nr. 23.
414. „ Roskoschny, Friedr., Strakowitz (Tschecho-Slowakei).
415. „ Rott, Georg, Halberstadt, Magdeburger Straße 50.
416. „ Ruppin, Carl, Reg.-Medizinalrat, Glogau, Neue Wallstr. 1.
417. „ Salaverri, Bilbao, Colon de Larreategni 40, Spanien.
418. „ Salzer, Hans, Wien VI, Gumpendorfer Straße 8.
419. „ Samter, Professor und dirig. Arzt zu Königsberg i. Pr., Hinter-Tragheim 11.
420. „ Sanden, Hjalmar, Bremen, Schwachhauser Heerstr.
421. „ San Ricart, Barcelona, Rambla Catalona 89 (Spanien).
422. „ Sattler, Professor, Direktor des chir. Krankenhauses, Bremen, Häfen 23.
423. „ Sauer, Hans, Allg. Krankenhaus St. Georg, Hamburg V.
424. „ Sauer, Wittenberge, Bez. Potsdam, Hohenzollernstr. 10 a.
425. „ Saxl, Alfred, Privatdozent und Primararzt, Wien VI, Mariahilfer Straße 89 a.
426. „ Schaefer, Facharzt für Chirurgie, Darmstadt, Karlstr. 90.
„ Schanz, A., s. oben Nr. 16.
427. „ Scharff, Alexander, Flensburg, Friedrichstr. 30.
428. „ Schasse, Walter, Berlin-Dahlem, Ladenbergstr. 6.
„ Schede, s. oben Nr. 24.
429. „ Scheel, Friedrich, Rostock i. M., Augustenstr. 116.

430. Dr. Scheffler, Krefeld, Friedrichstr. 29.
431. „ Schenker, Krakau, U. Gertrudy 16.
„ Schepelmann, s. oben Nr. 34.
432. „ Scherb, Richard, Zürich, Fordstraße 225/26 (Schweiz).
433. „ Scheu, Erich, Heydekrug (Litauen), Memelgebiet.
434. „ Schilling, Hjalmar, Chefarzt, Kristiania, Josefmegade 23 (Norwegen).
„ Schlee, Braunschweig, s. oben Nr. 10.
435. „ Schlichthorst, Norderney.
436. „ Schloffer, Hermann, Professor, Prag, Stadtpark 11 (Tschecho-Slowakei).
437. „ Schmeil, Wandsbeck, Schloßstr. 35.
438. „ Schmid, E. F., leit. Arzt, Stuttgart, Kronenstr. 25.
439. „ Schmidt, C. F., Kottbus, Thiemstr. 112.
440. „ Schmidt, Ernst, Saarbrücken 3 (St. Johann a. d. S.), Bismarckstr. 19.
441. „ Schmidt, Fritz, Dresden-A., Holbeinstr. 20.
442. „ Schmieden, Victor, Professor, Frankfurt a. M.
443. „ Scholder, Lausanne 39. de Cirancy (Schweiz).
444. „ Schraube, Walter, Dortmund, Beurhausstr. 19.
445. „ Schürmann, Professor, Bochum, Königsallee 27.
446. „ Schürmann, Facharzt für Orthopädie, München-Gladbach, Humboldstr.
447. „ Schulte am Esch, O., Dortmund, Königswall 20.
448. „ Schulte, leit. Arzt des Krüppelheims Bethesda in Augsburg.
449. „ Schulze-Berge, A., Sanitätsrat, Oberhausen (Rhld.).
450. „ Schulze-Gocht, Hans, Stettin, Friedrich-Karl-Str. 34.
451. „ Schulze-Gocht, Frau, Stettin, Friedrich-Karl-Str. 34.
452. „ Schwahn, Reg.-Medizinalrat, Offenbach, Kaiserstr. 96.
453. „ Segelberg, Alingsar (Schweden).
454. „ Seidel, Hans, dir. Arzt, Dresden, Sidonienstr. 16.
455. „ Seidler, Ferdinand, Chicago, Demsing Pl.
456. „ Seiffert, Krüppelheim zum Heiligen Geist, Beuthen (Schlesien).
457. „ Seiffert, jun., Beuthen.
458. „ Selig, Rudolf, Stettin, Berliner Tor 2/3.
459. „ Semeleder, Oskar, Wien V, Franzensgasse 24.
460. „ Sengbusch, Riga, Kl. Sünderstr. 1.
461. „ Sickmann, Johannes, Oberarzt, München-Gladbach, Krankenhaus.
462. „ Siebert, Reg.-Medizinalrat, Berlin-Wilmersdorf, Saalfeldstr. 6.
463. „ Silverskiöld, Stockholm, Floragatan 14 (Schweden).
464. „ Simon, Cape Town, St. George House (Südafrika).
465. „ Simon, Siegfrid, Oberarzt am Genesungsheim Buch bei Berlin.
466. „ Simon, W. V., Professor, Privatdozent, Frankfurt a. M., Schadowstr. 5.
467. „ Sippel, Fritz, Sanitätsrat, Stuttgart, Forststr. 14.
468. „ Spisic, B., Zagreb, Palan oticewa utca 22 (Ungarn).
„ Spitzy, s. oben Nr. 14.
„ Springer, s. oben Nr. 25.
469. „ Stabel, H., dirig. Arzt, Berlin W, Schöneberger Ufer 14.
470. „ Staffel, Arthur, Wiesbaden, Rheinstr. 88.
471. „ Staffel, F., Geh. Sanitätsrat, Wiesbaden.
472. „ Staub, Alfred, Baden-Baden, Lichtentaler Straße 4.
473. „ Stauffer, Pierre, Bern (Schweiz).
474. „ Steffelaar, Van Iterson Zickenhuis Gonda (Holland).
475. „ Stein, Wiesbaden, Rheinstr. 7.
476. „ Steinauer, Alfred, Charlottenburg, Kantstr. 9.
477. „ Steiner, Theodor, Recklinghausen, Knappschafts-Krankenhaus.
478. „ Steinmann, Fritz, Professor, Bern, Alpeneckstr. 1 (Schweiz).
479. „ Stettiner, Hugo, Sanitätsrat, Berlin W, Motzstr. 21.
480. „ Stich, Universitätsprofessor, Göttingen, Wendenchaussee 14.
481. „ Stieda, Universitätsprofessor zu Königsberg i. Pr., Königstr. 63.

482. Dr. Stimming, Alfred, Nauen.
483. „ Stölzner, Dresden-N., Weintraubenstr. 8.
„ Stoffel, Adolf, s. oben Nr. 26.
484. „ Stoltz, Karl, Wittenberge (Priegnitz).
485. „ Stork, Martin, Assistenzarzt an der Landeskrüppelanstalt Bethesda, Züllchow bei Stettin.
486. „ Stracker, Oskar, Privatdozent, Wien IV, Wiedener Hauptstr. 17.
487. „ Strauß, Hugo, Budapest VIII, Vac utca 17.
488. „ Strauß, Max, Nürnberg, Karolinenstr. 29.
489. „ Strebel, Assistenzarzt an der orthop. Universitätsklinik Frankfurt a. M.
490. „ Streißler, Eduard, Prof., Graz, Landes-Krankenhaus (Steiermark).
491. „ Strote, Hans, Assistenzarzt am Annastift in Hannover.
492. „ Stumme, Leipzig, Elsterstr. 33.
493. „ Sudeck, Professor, Hamburg 36, Klopstockstraße.
494. „ Tausch, Franz, München, Kaulbachstr. 9a.
495. „ Teuscher, Magdeburg, Walter-Rathenau-Straße 68.
496. „ Thomas, Oberreg.-Medizinalrat, Schöneberg-Berlin, Belzigerstr. 47.
497. „ Thon, J., Bremerhaven, Bremer Straße 4.
498. „ Thun-Hohenstein, Karlsbad (Tschecho-Slowakei).
499. „ Tichy, Johannes, Schreiberhau im Riesengebirge.
500. „ Tilanus, Professor, Amsterdam, Heerengracht 460 (Holland).
501. „ Tilmann, Geh. Medizinalrat, Professor, Köln-Lindenthal, Krielerstr. 13.
502. „ Timmer, Amsterdam, Sarphatistraat 56 (Holland).
503. „ Tregubow, Professor, Charkow (Rußland).
504. „ Trendel, Reg.-Medizinalrat, Stuttgart, Reinsburgstr. 38 II.
505. „ Treplin, Hamburg, Sierichstr. 78.
506. „ Triesethau, Wittenberg, Bez. Halle a. d. S., Lutherstr. 12a.
507. „ Unger, Ernst, Berlin W, Derfflingerstr. 21.
508. „ Valentin, Bruno, Professor, Chefarzt des Annastiftes in Hannover.
509. „ Veit, K. E., Lehrte, Rosenstr. 38.
510. „ Verebely, Tibor, Professor, Budapest, Koronn utca 3 (Ungarn).
511. „ zur Verth, Professor, Altona, Dürerstr. 8.
512. „ Vischer, Andreas, Basel, Kanonengasse 21 (Schweiz).
513. „ Vöckler, Facharzt für Chirurgie, Halle a. d. S.
514. „ Vogel, Professor, Dortmund, Arndtstr. 53.
515. „ Vogt, Oskar, Bergen (Norwegen).
516. „ Volkmann, Joh., Privatdozent, chirurg. Universitätsklinik, Halle a. d. S.
517. „ Volmer, Berlin N, Oranienburger Straße 68.
518. „ Vorschütz, Chefarzt, Hamburg, Tesdorpfstr. 9.
„ Vulpius, s. oben Nr. 27.
519. „ Waegner, Professor, Direktor des Instituts für Orthopädie, Charkow (Rußland).
520. „ Waelder, Max, Stuttgart, Kernerstr. 28 I.
521. „ Wagner, Hans, ärztl. Leiter des Krüppelheims Reichenberg (Tschecho-Slowakei).
522. „ Wagner, Karl, Teplitz-Schönau (Tschecho-Slowakei).
523. „ Wahl, K., München, Mathildenstr. 10.
524. „ Waldenström, Henning, dirig. Arzt, Stockholm, O. Kommendöregatan 3 (Schweden).
525. „ Walter, Hermann, Assistenzarzt an der chirurg. Universitätsklinik in Münster.
526. „ Watermann, Hermann, orthop. Universitätsklinik, Heidelberg.
527. „ Watermann, Osnabrück, Schepelerstr. 1.
528. „ Weber, Heinrich, München, Königinstr. 43.
529. „ Wehner, Nürnberg, Hefnersplatz 10.
530. „ Weigert, F., Stettin, Elisabethstr. 21.

531. Dr. Weil, S., Professor, Breslau 16, Chirurgische Universitätsklinik.
532. „ Weinert, Sekundärarzt, Magdeburg, Sudenb. Krankenanstalt.
533. „ Weiß, August, Sanitätsrat, Düsseldorf, Haroldstr. 21.
534. „ Wemmer, Dresden-A., Hettnerstr. 8.
535. „ Wendel, Professor, dirig. Arzt, Magdeburg-Sudenburg, Humboldtstr. 14.
536. „ Wennerström, Gustaf, dirig. Arzt, Söderhamn (Schweden).
537. „ Wenzel, Reg.-Medizinalrat, Karlsruhe, Kriegstr. 103.
538. „ Werndorff, Robert, Jowa, Amerika U.S.A.
539. „ Wette, Fritz, Köln a. Rh., Weidenbachstr. 34.
540. „ Wichmann, Georg, Greiz i. V., Idastr. 7.
541. „ Widowitz, Paul, Graz, Anna-Kinderspital.
542. „ Wiemers, Köln-Ehrenfeld, Piusstr. 52.
543. „ Wienert, Assistenzarzt an der orthopäd. Universitätsklinik, München, Harlachingerstr. 12.
544. „ Wierzejewski, J., Direktor u. leit. Arzt der orthop. Klinik, Poznan (Polen).
545. „ Willich, Assistenzarzt der chirurg. Universitätsklinik, Jena.
546. „ Windler, Hans, Berlin, Große Hamburger Str. 15/16.
547. „ Winokurow, Else, Assistenzärztin am Annastift in Hannover.
548. „ Winternitz, Arnold M., Professor, Budapest VIII, Josefgasse 12 (Ungarn).
549. „ Wirth, Wilhelm, Reg.-Medizinalrat, Kaiserslautern.
550. „ Wisbrun, Düsseldorf, Steinstr. 85.
„ Wittek, s. oben Nr. 18.
551. „ Wörner, Geh. Sanitätsrat, dirig. Arzt, Schwäb.-Gmünd.
552. „ Wohlauer, Wannsee, Bismarckstr. 62.
553. „ Wohrizek, Theodor, Prag II, Vodickova 31 (Tschecho-Slowakei).
554. „ Wolfes, Otto, Hannover, Hildesheimer Straße 11.
555. „ Wolff, Alfred, Neukölln, Berliner Straße 11.
„ Wollenberg, s. oben Nr. 28.
556. „ Wullstein, Professor, Essen a. d. Ruhr, Dreilinden 41.
557. „ Zaayer, J. H., Professor, Leiden (Holland).
558. „ Zeller, Oskar, Geh. Sanitätsrat, Professor, Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollerndamm 192.
559. „ Zillikens, Joh., Cleve, Tiergarten 22.
560. „ Zimmermann, Leo, Freiburg i. Br., Friedrichstr. 39.
561. „ Zipser, Bielitz (Polnisch-Schlesien).
562. „ Zschech, Reg.-Medizinalrat, Königsberg, Straußstr. 10.
563. „ Zuelzer, Potsdam, Spandauer Straße 5.

Satzungen
der
Deutschen Orthopädischen Gesellschaft.

§ 1. Der im September 1901 gegründete und am 5. Juni 1907 gerichtlich eingetragene Verein führt den Namen:

„Deutsche Orthopädische Gesellschaft."

Er hat seinen Sitz in Berlin im Bezirk des Amtsgerichts Mitte.

Der Zweck des Vereins ist die Förderung der orthopädischen Wissenschaft.

Zur Erreichung dieses Zweckes veranstaltet der Verein alljährlich einen Kongreß. Ort, Zeit und Dauer des Kongresses bestimmt der Vorstand.

Mitglieder der Gesellschaft.

§ 2. Der Verein besteht aus Mitgliedern, Ehrenmitgliedern und korrespondierenden Mitgliedern.

§ 3. Mitglied des Vereins kann jeder Arzt werden, der Interesse für die orthopädische Wissenschaft hat. Zur Aufnahme als Mitglied ist es erforderlich, von 3 Mitgliedern der Gesellschaft schriftlich vorgeschlagen zu werden. Ueber die Aufnahme entscheidet der Vorstand.

§ 4. Jedes Mitglied zahlt bei der Aufnahme ein Eintrittsgeld von 10 M. und den in jedem Jahr in der ersten Ausschußsitzung festgesetzten Beitrag. Die Zahlung hat in der ersten Hälfte des Jahres zu geschehen.

Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.

§ 5. Ein Mitglied, welches trotz zweimaliger schriftlicher Mahnung durch den Kassenführer mit seiner Beitragszahlung länger als 1 Jahr im Rückstande bleibt, gilt als ausgeschieden.

Der Wiedereintritt kann ohne weiteres erfolgen, sobald das Eintrittsgeld von neuem und die rückständigen Beiträge nachgezahlt worden sind.

§ 6. Ein Mitglied, welches zum Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte oder des ärztlichen Wahlrechtes rechtskräftig verurteilt worden ist, verliert ohne weiteres die Mitgliedschaft.

Nach Wiedererlangung der Ehrenrechte bzw. des Wahlrechtes ist der Wiedereintritt nur gestattet nach Erfüllung der Aufnahmebedingungen in § 3.

§ 7. Zu Ehrenmitgliedern können Aerzte und Gelehrte ernannt werden, welche die orthopädische Wissenschaft in hervorragender Weise gefördert haben.

Die Ernennung erfolgt auf einstimmigen Antrag des Vorstandes in der Hauptversammlung durch Zettelwahl oder durch widerspruchslose Zustimmung.

Bei der Zettelwahl bedarf es einer Mehrheit von zwei Dritteln der abgegebenen Stimmen.

Die Ehrenmitglieder haben die Rechte der Mitglieder ohne deren Pflichten.

In gleicher Weise können Gelehrte des Auslandes zu korrespondierenden Mitgliedern ernannt werden, ohne daß für sie irgendeine Verpflichtung entsteht.

§ 8. Der freiwillige Austritt eines Mitgliedes erfolgt durch schriftliche Anzeige an den Schriftführer des Vereins.

Vorstand, Ausschuß und Hauptversammlung.

§ 9. Die Organe des Vereins sind der Vorstand, der Ausschuß und die Hauptversammlung.



§ 10. Der Ausschuß der Gesellschaft besteht aus:

1. dem Vorsitzenden,
2. dem stellvertretenden Vorsitzenden,
3. dem Schriftführer,
4. dem stellvertretenden Schriftführer,
5. dem Kassenführer,
6. sämtlichen früheren Vorsitzenden,
7. neun Beisitzern.

§ 11. Die Wahl der Ausschußmitglieder erfolgt in der Hauptversammlung nach Maßgabe folgender Bestimmungen:

I. Die Wahl des Vorsitzenden erfolgt alljährlich in der Hauptversammlung für die Dauer des nächstfolgenden Geschäftsjahres durch Zettelwahl. Absolute Stimmenmehrheit entscheidet. Wird diese im ersten Wahlgange nicht erzielt, so erfolgt eine Stichwahl zwischen den beiden Mitgliedern, welche die meisten Stimmen erhalten haben.

Bei Stimmengleichheit entscheidet das durch den Vorsitzenden zu ziehende Los.

Stellvertretender Vorsitzender ist stets der Vorsitzende des voraufgegangenen Geschäftsjahres.

II. Die Wahl des stellvertretenden Schriftführers und der 9 Beisitzer erfolgt alljährlich in der Hauptversammlung für die Dauer des nächstfolgenden Geschäftsjahres durch Zuruf und nur bei Widerspruch durch Zettelwahl mit einfacher Stimmenmehrheit.

Bei Stimmengleichheit entscheidet das durch den Vorsitzenden zu ziehende Los.

III. Die Wahl des Schriftführers und des Kassenführers findet in gleicher Weise wie in II, jedoch auf 3 Jahre statt.

§ 12. Der Ausschuß regelt seine innere Tätigkeit selbst.

§ 13. Der Ausschuß vertritt den Verein gerichtlich und außergerichtlich. Er leitet die gesamten Angelegenheiten der Gesellschaft, insoweit dieselben nicht ausdrücklich dem Vorsitzenden oder der Hauptversammlung zugewiesen sind.

Der Vorstand im Sinne des Gesetzes ist der Vorsitzende.

§ 14. Die Einladungen zu einer Ausschußsitzung erfolgen schriftlich durch den Vorsitzenden bzw. in seinem Auftrage oder mündlich bei Gelegenheit einer Sitzung.

Auf Antrag von 3 Ausschußmitgliedern muß innerhalb 4 Wochen eine Ausschußsitzung einberufen werden.

Der Ausschuß ist beschlußfähig, wenn mindestens 5 Mitglieder, darunter der Vorsitzende oder sein Stellvertreter, anwesend sind.

Schriftliche Abstimmung ist nur in dringlichen Fällen gestattet, wenn eine mündliche Beschlußfassung des Ausschusses nicht möglich ist; in solchen Fällen sind stets sämtliche Ausschußmitglieder um schriftliche Abgabe ihrer Stimme zu ersuchen.

Bei Abstimmung entscheidet Stimmenmehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden bzw. seines Stellvertreters.

§ 15. Der Vorsitzende oder im Falle seiner Behinderung der stellvertretende Vorsitzende führt in allen Sitzungen des Ausschusses und der Hauptversammlung den Vorsitz.

§ 16. Scheidet ein Mitglied des Ausschusses im Laufe seiner Amtszeit aus irgendeinem Grunde aus, so kann sich der Ausschuß bis zur nächsten Hauptversammlung durch Zuwahl ergänzen.

§ 17. Der Ausschuß hat alljährlich der Hauptversammlung einen Geschäftsbericht über das abgelaufene Geschäftsjahr zu erstatten und die Verwaltungsabrechnung vorzulegen.

Der Vorsitzende beruft 2 Mitglieder zur Prüfung. Die Hauptversammlung nimmt den Prüfungsbericht entgegen und erteilt dem Ausschuß Entlastung.

§ 18. Die Hauptversammlung findet alljährlich während des Kongresses statt. Die Einladungen hierzu erfolgen mindestens 4 Wochen vorher schriftlich unter Angabe der Tagesordnung.

Etwaige Beschlüsse, die in der Hauptversammlung gefaßt werden, sind in das Protokollbuch einzutragen und vom Vorsitzenden und Schriftführer oder deren Stellvertreter zu unterzeichnen.

§ 19. Abänderungen der Satzungen können der Hauptversammlung nur dann zur Beschlußfassung vorgelegt werden, wenn sie auf der Tagesordnung stehen.

Auflösung des Vereins.

§ 20. Ein Antrag auf Auflösung des Vereins wird der Tagesordnung nur eingefügt, wenn er von sämtlichen Ausschußmitgliedern oder von mindestens der Hälfte der Mitglieder überhaupt unterzeichnet ist. Zur Beschlußfassung über diesen Antrag ist die nächste ordentliche Hauptversammlung zuständig, wenn dieselbe von mindestens zwei Dritteln der Mitglieder besucht ist.

Im Falle der Beschlußunfähigkeit muß der Ausschuß innerhalb 6 Wochen eine außerordentliche Hauptversammlung ordnungsmäßig unter Angabe der Tagesordnung einberufen, die dann unabhängig von der Zahl der erschienenen Mitglieder beschließt.

Ein Beschluß, die Gesellschaft aufzulösen, kann in beiden Hauptversammlungen nur durch eine Mehrheit von drei Vierteln der anwesenden Mitglieder gefaßt werden.

Die Hauptversammlung, welche die Auflösung der Gesellschaft beschließt, verfügt zugleich über die Ausführung der Auflösung und über die Verwendung des Vermögens der Gesellschaft.

Geschäftsordnung für den Kongreß.

Die Einladungen zum Kongreß müssen wenigstens 2 Monate vorher erfolgen, und zwar durch besondere Benachrichtigung der Mitglieder. Zur allgemeinen Besprechung gelangende Fragen müssen den Mitgliedern wenigstens 4 Wochen vorher bekanntgegeben werden. Der Vorsitzende bestimmt in der ersten Einladung zum Kongreß den Termin, bis zu welchem ihm die Themata der anzumeldenden Vorträge und Demonstrationen mit kurzer Inhaltsangabe einzureichen sind. Die Hauptreferate, zu denen der Vorsitzende auffordert, werden vorher gedruckt und an die Mitglieder der Gesellschaft versandt. Die Referenten selbst erhalten das Wort nur zu einer kurzen zusammenfassenden Bemerkung; Hauptsache soll die durch vorherige Bekanntgabe des Referates vertiefte Aussprache sein. Die Manuskripte zu diesen Referaten müssen zu dem vom Vorsitzenden angegebenen Zeitpunkt an den Herausgeber der Verhandlungen eingereicht werden. Geschieht das nicht, so muß nötigenfalls das ganze Referat von der Tagesordnung wieder abgesetzt werden.

Der Vorsitzende setzt die Tagesordnung fest und bestimmt die Reihenfolge der Vorträge und Demonstrationen. In den Sitzungen gehen die Vorstellungen von Kranken den Vorträgen tunlichst voran. Die Vorträge dürfen bis zu 15 Minuten, die Demonstrationen bis zu 10 Minuten dauern. Der Vorsitzende hat das Recht, diese Zeit um höchstens 5 Minuten zu verlängern. Die Reden in der Diskussion dürfen 5 Minuten oder auf Zulassung des Vorsitzenden einige Minuten länger dauern.

Nichtmitglieder können zur Teilnahme am Kongreß vom Ausschuß eingeladen oder auf ihr schriftliches Ersuchen an den Ausschuß als Teilnehmer zugelassen werden; letztere zahlen einen Kongreßbeitrag von 20 M. und dürfen sich nur mit vorheriger Genehmigung des Ausschusses an den Vorträgen und Diskussionen beteiligen.



Bestimmungen über die Herausgabe der Verhandlungen

nach dem einstimmigen Beschluß der Ausschußmitglieder der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft vom 24. September 1922.

Die Gesellschaft hat ein Recht zu verlangen, daß alles, was auf dem Kongreß gesprochen wird, auch in den Verhandlungen erscheint; die Redner haben einen Anspruch darauf, daß die Herausgabe der Verhandlungen sobald als möglich erfolgt und nicht durch einen einzelnen aufgehalten wird. Es ist deshalb nicht zulässig, daß die Redner ihre Vorträge oder Diskussionsbemerkungen anderswo veröffentlichen und für die Verhandlungen nur ein Referat geben. Nicht gehaltene Vorträge sollen in den Verhandlungen nicht zum Abdruck gebracht werden, weil dadurch die Kosten steigen. Sie können aber in der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, im offiziellen Organ der Gesellschaft, unter Zustimmung der Redaktion und gegen Erstattung des vom Verleger festgesetzten Honorars abgedruckt werden. Die Diskussionsbemerkungen schließen sich im Text den Verhandlungen unmittelbar an die gehaltenen Vorträge an, und sind von diesen dadurch unterschieden, daß sie in kleinerem Druck gesetzt werden. Die Redner sind gehalten, frei zu sprechen oder sich höchstens eines Blattes mit kurzen Stichworten zu bedienen. Das Ablesen von Vorträgen ist nicht zulässig. Ein bis zwei Stenographen sollen die gesamten Verhandlungen mitschreiben. Der Redner ist verpflichtet, sein Manuskript unmittelbar nach dem Vortrag druckfertig an den Schriftführer abzugeben. Es darf zur Vermeidung besonderer Kosten nicht wesentlich mehr enthalten als vorgetragen wurde. Abbildungen sind auf das denkbar geringste Maß zu beschränken. Das Manuskript muß in Maschinenschrift einseitig klar geschrieben und völlig fehlerfrei sein, weil die Korrekturen besonders hohe Kosten verursachen. Im allgemeinen werden Bürstenabzüge zur Korrektur nicht mehr versandt; wo dies nötig ist, dürfen Erweiterungen des Textes und weitgehende Abänderungen keinesfalls vorgenommen werden. Ist der Redner nicht im Besitz eines Manuskriptes, so kann er dies bis 14 Tage nach dem Kongreß einreichen. Bis dahin gilt das Stenogramm. Ist ein Manuskript innerhalb der 14 Tage nach dem Kongreß nicht eingelaufen, so hat der Schriftführer das Recht, den Vortrag nach dem Stenogramm zu veröffentlichen, ebenso wie er berechtigt ist, Vorträge oder Diskussionsbemerkungen, deren Korrekturen zu dem von ihm angesetzten Termin nicht eingegangen sind, selbst zu korrigieren und in den Druck zu geben, nötigenfalls ohne etwaige Abbildungen, wenn diese nicht rechtzeitig geliefert sind. Eine unentgeltliche Abgabe des Verhandlungsberichtes an die Mitglieder ist nicht mehr möglich. Die Verhandlungen erscheinen als Sonderband der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie und werden den Mitgliedern zum Selbstkostenpreis zuzüglich der Versendungsunkosten geliefert. Für jedes Mitglied übernimmt die Gesellschaft einen bestimmten Anteil auf die Gesellschaftskasse nach Maßgabe ihres derzeitigen Vermögensstandes.

Erste Sitzung.

Montag, den 13. September 1926, vormittags $8^1/_2$ Uhr.

Eröffnungsansprache

des Vorsitzenden Prof. Dr. Cramer-Köln:

Meine Damen und Herren! Herzlich willkommen heiße ich Sie alle im alten Köln. Ich möchte über Köln nicht viel sagen, sondern Sie nur an ein altes Sprichwort erinnern: Kölln ein Kroyn, boven allen Städen schoyn. Dieser Ausdruck stammt aus dem Mittelalter, wo Köln mit 40 000 Einwohnern die größte, schönste und prächtigste Stadt Deutschlands war. Dann möchte ich Sie noch kurz daran erinnern, daß in Köln Albertus Magnus, einer der größten Gelehrten, die je gelebt haben, gelehrt und gewirkt hat. Im speziellen darf ich begrüßen von unseren Gästen Herrn Ministerialrat Dr. Scholtze als Vertreter des Reichsarbeitsministeriums. Herr Scholtze wollte so liebenswürdig sein, ein paar Worte zu sprechen. Vielleicht kann das jetzt geschehen. — Weiter begrüße ich Herrn Ministerialrat Dr. Windelband, Vertreter des preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Kunst usw., Herrn Ministerialrat Dr. Ottendorff, Beauftragter des preußischen Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung, ferner Herrn Professor Schüller, Dekan unserer medizinischen Fakultät, Herrn Oberregierungsrat Dr. Döllner, Vertreter des Oberpräsidenten und Regierungspräsidenten der Rheinprovinz in Köln, weiter Herrn Professor Molineus, Vertreter des Herrn Landeshauptmanns der Rheinprovinz in Düsseldorf, Herrn Landesrat Dr. Tsaikowsky, den Freund der rheinischen Krüppelfürsorge, Herrn Stadtarzt Vonessen, Vertreter des Oberbürgermeisters von Köln, ferner den Vorstand des Ärztlichen Vereins zu Köln, Herrn Professor Dr. Huismanns, Herrn Professor Altrock aus Leipzig, Direktor des Instituts für Leibesübungen, ferner Frau Professor Streicher aus Wien. Ferner sind zu begrüßen, Herr Dr. Scharff aus Flensburg, Vertreter der Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung des Kurpfuschertums aus Berlin-Wilmersdorf, Professor Hoppe, stellvertretender Vorsitzender der Ärztekammer in der Rheinprovinz, Herr Schott, Turnrat Echternach aus Frankfurt a. M., Fräulein Oberschullehrerin Cordes, Vertreterin des Landesvereins preußischer Lehrerinnen für Nadelarbeit, Hauswirtschaft und Leibesübungen, weiter Fräulein Vogelbein, Oberturnlehrerin in Köln. — Wünscht jemand dieser Herrschaften das Wort?

Herr Stadtarzt Dr. Vonessen-Köln:

Meine Damen und Herren! Ich habe die hohe Ehre, Ihnen den Gruß des Herrn Oberbürgermeisters der Stadt Köln, der leider durch anderweitige dienstliche Inanspruchnahme verhindert ist, und den Willkommengruß der Stadt Köln zu entbieten. Insbesondere begrüßen auch das Gesundheitsamt und sein Dezernent, Herr Beigeordneter Dr. Billstein, Sie auf das herzlichste. Sie kommen nach Köln in eine Stadt mit alter ärztlicher Vergangenheit und Tradition, in der man den Segen, den seit Jahrhunderten Ihre Arbeiten gebracht haben, erkannt und gewürdigt hat, in der man diese Arbeiten gepflegt hat. Viele Einrichtungen von öffentlicher und privater Seite legen Zeugnis davon ab. Sie werden Gelegenheit haben, dieselben kennen zu lernen, und wir zweifeln nicht, daß wir viel Wertvolles als Erfolge dieser Tagung buchen können. Ganz besonders würden wir uns aber freuen, wenn auch Sie die Besichtigung der einen oder anderen Einrichtung als Erfolg Ihrer Arbeiten mit nach Hause nehmen könnten. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen gedeihlichen und erfolgreichen Verlauf Ihrer Tagung. (Lebhafter Beifall.)

Herr Ministerialrat Dr. Scholtze:

Meine Herren! Ich habe den ehrenvollen Auftrag, Ihnen den Dank des Reichsarbeitsministeriums und insbesondere seiner ärztlichen Abteilung für die freundliche Einladung zu Ihrer Tagung zu überbringen und gleichzeitig auch die besten Wünsche für einen guten Verlauf und vollen Erfolg dieser Tagung. Der Kongreß-Reisekalender sieht an bevorzugter Stelle jedesmal die Tagung der deutschen Orthopäden vor. Die Gründe hierfür sind Ihnen bekannt und wiederholt von den Regierungsvertretern genannt worden. Vor allen Dingen ist es die praktische orthopädische Arbeit an den Kriegsbeschädigten, die die engsten Beziehungen mit Ihnen erfordert. Diese engen Beziehungen zu fördern und zu vermitteln ist eine Aufgabe der Beamten des Versorgungswesens. Das Reichsarbeitsministerium begrüßt es stets, wenn diese Herren hier in größerer Zahl erscheinen können. Eine gewaltige Zahl von Kriegsbeschädigten ist jetzt im wesentlichen abschließend prothetisch versorgt. Daß diese Versorgung in erster Linie durch die derzeitige Kenntnis der orthopädischen Wissenschaft zu verdanken ist, dürfen wir wohl mit gutem Gewissen sagen. Es will nun scheinen, als sei es an der Zeit, der Nachbehandlung von Endzuständen bei den Kriegsbeschädigten und Arbeitsverletzten ein erhöhtes Augenmerk zuzuwenden. Die deutsche orthopädische Wissenschaft wird auf diesem Wege die Richtung zu weisen und neue Wege zu erschließen haben. Das vorliegende Programm bringt bereits eine reiche Arbeit auf den verwandten Gebieten. Der 21. Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft tagt in nächster Nähe der großen Ausstellung in Düsseldorf, von der so zahlreiche Fäden zu praktischer und theoretischer orthopädischer

Arbeit führen. Wir sehen dort mit dem Auge, was erreicht ist und werden auf der Tagung sehen, daß an dem Erreichten nicht halt zu machen ist. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender:

Herr Jansen aus Leiden hat mich beauftragt, Ihnen mitzuteilen, daß er zu seinem Bedauern nicht erscheinen kann. Er wünscht günstigen Verlauf unserer Verhandlungen.

Herr Hohmann-München:

Ich wollte nur daran erinnern, daß jeder Redner das Manuskript seines Vortrages und auch seiner Diskussionsbemerkungen alsbald nach Beendigung der Verhandlungen abzuliefern hat. Wenn das nicht geschieht, kann der Verhandlungsband nicht rechtzeitig erscheinen. Bei schneller Ablieferung würde es möglich sein, daß unser Verhandlungsband drei Monate früher als bisher erscheint. Vorbedingung ist aber, daß alle Herren ihre Manuskripte pünktlich abliefern.

Vorsitzender:

Darf ich kurz nach alter Sitte der Verstorbenen unserer Gesellschaft gedenken. (Die Versammlungsteilnehmer erheben sich von ihren Plätzen.) Es sind dies: Hommel-Hannover, Professor Fränkel-Berlin, wohl einer unserer besten Kollegen, Sanitätsrat Dr. Gerson-Schlachtensee bei Berlin, Dr. Lilienfeld-Leipzig, Geheimrat Schütz-Berlin, Sanitätsrat Bädler-Berlin, Dr. Wachter-Innsbruck, Dr. Baum-Wien, Professor Hofmeister-Stuttgart, von dem bekanntlich die Coxa vara stammt. Dann darf ich Sie kurz erinnern, daß unser allbeliebter Hoffa gestorben ist, und zwar in Köln auf einer Durchreise. Ich konstatiere, daß Sie sich zu Ehren der Verstorbenen von Ihren Sitzen erhoben haben.

Ich eröffne dann den 21. Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft und bitte Herrn Geheimrat Schmorl zu seinem Vortrag das Wort zu nehmen. Herr Geheimrat Schmorl war so liebenswürdig, zu uns zu kommen. In dem Programm ist leider ein Irrtum unterlaufen. Herr Geheimrat Schmorl wird sprechen über die pathologische Anatomie der Wirbelsäule.

Herr Schmorl-Dresden:

Die pathologische Anatomie der Wirbelsäule.

Mit 25 Abbildungen.

Die pathologische Anatomie der Wirbelsäule, über die ich Ihnen auf den Wunsch Ihres Herrn Vorsitzenden zu berichten die Ehre habe, ist ein so umfangreiches Gebiet, daß es im Rahmen eines Kongreßvortrages erschöpfend nicht behandelt werden kann. Ich betrachte es auch nicht als meine Aufgabe, Ihnen eine eingehende Übersicht über alle an der Wirbelsäule vorkommenden

Erkrankungen zu geben, sondern habe nur die Absicht, über die von mir an der Wirbelsäule angestellten systematischen Untersuchungen unter Vorlegung von Präparaten zu berichten, soweit sie neue Befunde zutage gefördert und bereits bekannte Tatsachen zu ergänzen imstande sind. Dabei möchte ich aber noch eine weitere Einschränkung mir insofern auferlegen, als ich die angeborenen Erkrankungen der Wirbelsäule und die Kyphoskoliose, die ja auf Ihrer Tagung Gegenstand besonderer Erörterungen ist, aus dem Kreise meiner Betrachtung ausscheide.

Meine Ausführungen gründen sich auf Untersuchungen, die ich schon seit längerer Zeit an Wirbelsäulen vorgenommen habe, an denen nach der klinischen Beobachtung Veränderungen zu erwarten waren, oder nach den bei der äußeren Besichtigung wahrnehmbaren Veränderungen Erkrankungen vermutet werden konnten. Im Laufe der Zeit aber kam ich zu der Überzeugung, daß es nur durch systematische Untersuchungen möglich sei, einen genauen Einblick in die an der Wirbelsäule sich abspielenden pathologisch-anatomischen Prozesse zu gewinnen. Ich habe infolgedessen seit etwa Jahresfrist systematische Untersuchungen in der Weise vorgenommen, daß ich bei möglichst jeder Sektion die Wirbelsäule vom 5. Halswirbel bis zum 4.—5. Lendenwirbel aus dem Körper entfernte und nach gründlicher Untersuchung der äußeren Verhältnisse durch einen Sagittalschnitt in zwei Hälften zerlegte. Das oberste und das untere Ende konnten aus äußeren Gründen nicht in den Bereich der Untersuchungen gezogen werden; nur in den Fällen, wo sich Veränderungen fanden, die auf die angrenzenden Teile übergriffen, wurden auch diese untersucht.

I. Übersicht über die Zahl der Fälle und ihre Verteilung auf die Altersklassen.

Altersklassen	Fälle insgesamt	normale Zahl	normale %	pathologische Zahl	pathologische %
0—5	5	5	100,00	—	—
6—10	2	2	100,00	—	—
11—20	52	31	59,61	21	40,39
21—30	86	58	67,21	28	32,79
31—40	107	54	50,47	53	49,53
41—50	131	54	41,22	77	58,78
51—60	172	25	14,59	147	85,41
61—70	270	31	11,48	239	88,52
71—80	231	3	1,29	228	98,71
81—90	80	-	—	80	100,00
91—100	6	-	—	6	100,00
	1142	263	23,03	879	76,93

Die von mir bei den systematischen Untersuchungen erhobenen Befunde habe ich in Tabellen zusammengefaßt, die vor Ihnen stehen. Tabelle I zeigt die Verteilung der pathologischen Befunde auf die einzelnen Lebensjahr-

zehnte. Aus ihr ersehen Sie, daß bereits im 2. und 3. Lebensjahrzehnt Veränderungen, wenn auch geringfügige, an der Wirbelsäule und zwar an den Bandscheiben, die wohl der empfindlichste Teil sind und am häufigsten erkranken, auftreten. Mit zunehmendem Alter steigt dann kontinuierlich die Zahl der erkrankten Wirbelsäulen und erreicht im höchsten Alter eine Zahl, die zeigt, daß hier überhaupt alle Wirbelsäulen pathologische Befunde aufweisen, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß in diesen Altersklassen nur wenige Personen zur Sektion kamen.

Auf Tabelle II und III will ich bei der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit und der Fülle des zu besprechenden Materials nicht im einzelnen eingehen. Sie sprechen für sich selbst. Ich werde gelegentlich bei meinen Ausführungen auf sie zurückgreifen.

II. Bandscheiben.

Altersklassen	Degeneration		Verknöcherung		Vaskularisation		Traumat. Zerreißung		Knorpelknötchen		Tumoreinwucherung	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
0—5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11—20	2	3,85	—	—	—	—	—	—	15	28,84	—	—
21—30	3	3,48	—	—	—	—	—	—	19	32,09	—	—
31—40	12	11,21	4	3,73	1	0,98	—	—	25	23,36	—	—
41—50	33	25,19	3	2,28	—	—	—	—	34	25,95	1	0,76
51—60	88	51,16	11	6,39	7	4,07	1	0,58	64	37,15	2	1,16
61—70	152	56,29	36	13,32	16	5,93	1	0,37	94	34,81	2	0,74
71—80	178	77,05	35	15,11	21	9,09	—	—	106	45,88	1	0,42
81—90	66	82,50	17	21,45	12	15,00	—	—	47	58,75	—	—
91—100	4	66,66	1	16,66	1	16,60	—	—	3	50,00	—	—
	538	47,11	107	9,35	58	5,07	2	0,16	407	35,64	6	0,53

Bevor ich auf die bei diesen Untersuchungen erhobenen Befunde eingehe, möchte ich mit kurzen Worten auf die normale Anatomie der Wirbelsäule zurückkommen.

Die Wirbelsäule ist ein vielgegliederter Skeletteil, bei dem die einzelnen knöchernen Anteile durch Gelenke und durch Synchondrosen miteinander verbunden und durch einen komplizierten Bandapparat zusammengehalten werden. Die innige Verbindung der die Wirbelsäule zusammensetzenden Gewebe bringt es mit sich, daß sehr häufig Erkrankungen des einen Teils andere Teile mehr oder minder stark in Mitleidenschaft ziehen.

Der Aufbau der einzelnen Teile ist hinlänglich bekannt, so daß ich mich nicht im einzelnen mit ihnen zu beschäftigen brauche. Nur einige Bemerkungen möchte ich, da sie für das Verständnis meiner Ausführungen notwendig sind, hinsichtlich des Aufbaues der Wirbelkörper und der Bandscheiben vorausschicken.

Die Wirbelkörper bestehen aus einer dünnen Kortikalis und einer dichten Spongiosa. Die Anordnung des Spongiosabalkenwerkes ist zwar in den ein-

III. Wirbelkörper.

Altersklassen	Osteoporose		Ostitis fibrosa		Osteomyelitis		Tuberkulose		Lues		Angiom		Enostom		Myelom		Tumormetastasen		Frakturen frisch		Frakturen alt	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
0—5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11—20	—	—	—	—	1	1,92	1	1,92	—	—	1	1,92	1	1,92	—	—	—	—	1	1,92	—	—
21—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5,81	2	2,32	1	1,16	1	1,16	2	2,32	—	—
31—40	6	5,61	—	—	—	—	1	0,38	—	—	10	9,34	1	0,98	—	—	5	4,67	1	0,38	—	—
41—50	5	3,84	2	1,52	—	—	2	1,52	—	—	7	5,35	2	1,52	1	0,76	9	6,87	—	—	1	0,76
51—60	26	15,11	3	1,74	—	—	1	0,58	1	0,58	14	8,14	2	1,16	1	0,58	8	4,64	—	—	—	—
61—70	75	27,77	9	3,33	1	0,37	3	1,11	—	—	26	9,68	2	0,74	—	—	19	7,03	2	0,74	—	—
71—80	98	42,42	6	2,58	—	—	2	0,85	—	—	41	17,74	2	0,85	—	—	11	4,72	—	—	—	—
81—90	43	53,75	4	5,00	—	—	—	—	—	—	10	12,50	1	1,25	—	—	—	—	—	—	—	—
91—100	4	66,66	1	16,66	—	—	—	—	—	—	1	16,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	257	22,50	25	2,18	2	0,16	10	0,86	1	0,08	115	10,07	13	1,13	3	0,28	53	4,64	6	0,53	1	0,08

zelnen Abschnitten der Wirbelsäule etwas verschieden, im allgemeinen ist aber ihr Aufbau in allen Wirbeln annähernd der gleiche: senkrecht, also parallel zur Längsachse des Körpers angeordnete Balken- oder besser gesagt Plattensysteme sind durch horizontal angeordnete durchlöcherte Knochenplatten miteinander verbunden. Letztere liegen gegen die Endflächen der Wirbel zu etwas dichter aneinander als in der Mitte. An den Endflächen der Wirbelkörper, an denen sich die Zwischenwirbelscheiben ansetzen, findet sich eine dünne Knochenplatte, die sogenannte Schluß- oder Druckaufnahmeplatte, die in ihren mittleren Abschnitten von zahlreichen, mit bloßem Auge eben erkennbaren feinsten Löchern durchsetzt wird, an den Rändern aber aus dichtem Knochen besteht.

Die Wirbelkörper werden durch die bikonvexen Bandscheiben miteinander verbunden. Diese sind sehr kompliziert gebaute Gebilde. Sie bestehen aus drei histologisch und funktionell verschiedenen Anteilen: dem nach außen gelegenen Annulus fibrosus oder lamellosus, dem im Innern befindlichen Nucleus pulposus und einer dünnen Knorpelplatte.

Der Annulus fibrosus baut sich aus annähernd konzentrisch verlaufenden bindegewebig-knorpeligen Lamellensystemen auf, die untereinander durch Austausch von in verschiedenen Richtungen verlaufenden Fasern eng miteinander verbunden sind und viele Knorpelzellen enthalten. Die Lamellensysteme sind

an der Peripherie der Wirbel sehr straff und fest; nach innen zu gehen sie allmählich in den stark durchfeuchteten, locker gebauten Nucleus pulposus über, der auf sagittalen oder horizontalen Schnitten, solange er normal ist, sehr stark vorquillt. Er liegt exzentrisch an der Grenze zwischen mittlerem und hinterem Drittel der Scheibe, seltener genau in der Mitte oder etwas seitlich, sehr selten in der vorderen Hälfte. Er ist aus einem dichten, aber lockeren Filz von feinen Fasern aufgebaut, zwischen denen Knorpelzellen und Reste der Chorda dorsalis liegen. Er umschließt nach Angabe der Autoren einen unregelmäßig gestalteten, nach vorn und hinten Fortsätze aussendenden Hohlraum, den Luschka mit einer Gelenkhöhle verglichen hat.

Die Bandscheibe ist völlig gefäßlos und kann nur durch Diffusionsströme ernährt werden, die wohl größtenteils von der Spongiosa her durch die feindurchlöcherte Schlußplatte in sie gelangen.

Die letztere ist mit der Scheibe durch eine dünne, ziemlich derbe, aus hyalinem Knorpel bestehende Platte verbunden, in die sich die Fasersysteme der Scheibe einsenken. Sie entspricht dem Gelenkknorpel der echten Gelenke und somit der Knorpelschicht, von der während der Wachstumsperiode die enchondrale Ossifikation ausgeht. Nach Abschluß des Wachstums nehmen die Knorpelzellen eine platte Form an, weshalb ich diese Schicht kurz als plattzellige Schicht der Scheibe bezeichnen werde. Sie ist nur in den mittleren drei Vierteln vorhanden, wo die Schlußplatte fein durchlöchert ist, nach den Rändern zu wird sie allmählich dünner und verschwindet an den Rändern völlig. Die Fasern der tieferen Abschnitte der Scheibe treten hier, wie Roux und Gebhardt gezeigt haben, mit den hier gelegenen Spongiosabalken unmittelbar in Verbindung, wodurch es ermöglicht wird, daß Zug- und Druckspannungen direkt von der Scheibe auf die Spongiosa übertragen werden.

Der Bandscheibe, besonders aber dem Nucleus pulposus kommt für die Funktion der Wirbelsäule als Schutzorgan für das Zentralnervensystem und als Stütz- und Bewegungsorgan eine sehr große Bedeutung zu. Sie besitzt eine große, wenn auch nicht vollkommene Elastizität, ohne daß man in ihr mit den in der histologischen Technik gebräuchlichen Methoden elastische Fasern nachweisen kann. Sie verdankt diese Elastizität im wesentlichen dem Nucleus pulposus, der zwischen zwei Wirbeln eingepreßt ist und vermöge seines natürlichen Turgors, wie eine Sprungfeder sie auseinanderzutreiben sucht (Fick). Der Turgor ist bei normalen Verhältnissen recht beträchtlich und vermag, wenn man nur die knöcherne Schlußplatte an der Scheibe beläßt, erstere etwas vorzuwölben. Der Nukleus ist nicht kompressibel, aber außerordentlich formveränderlich (Fick). Man kann ihn, wie Fick sagt, mit einer mit Wasser gefüllten, aus einem undehnbaren Material hergestellten Blase vergleichen, die bei Druck jede Form anzunehmen imstande ist; dadurch



kann sie zwar abgeflacht, scheinbar zusammengedrückt werden, ohne in Wirklichkeit an Volumen zu verlieren. Wie Roux auseinandergesetzt hat, wirkt der Nucleus pulposus wie eine hydraulische Presse und verteilt Druck- und Stoßkräfte gleichmäßig auf die mittleren Abschnitte der Wirbelflächen: er wirkt wie ein Puffer, der stoßweise erfolgende Druckkräfte abschwächt und nicht zur Wirkung auf das Zentralnervensystem kommen läßt.

Durch die starken Längsbänder der Wirbelsäule wird ein stärkeres Hervorpressen der Bandscheiben nach der Oberfläche zu unmöglich gemacht.

Wenn ich mich jetzt meinen Befunden zuwende, so will ich zuerst die vom Wirbelmark ausgehenden Erkrankungen besprechen. Sie dürften vielleicht in erster Linie den inneren Kliniker interessieren, doch kommen ihnen auch für die Betrachtung der Chirurgen und Orthopäden insofern eine gewisse, nicht zu unterschätzende Bedeutung zu, als die am Mark sich abspielenden Veränderungen bei den innigen Beziehungen zur Spongiosa leicht die letztere in Mitleidenschaft ziehen und sie unter Umständen so schwer schädigen können, daß dadurch die Tragkraft der Wirbelsäule bzw. einzelner Wirbel leidet. Das sehen wir am deutlichsten bei der Tuberkulose, die ihren Ausgang in der Mehrzahl der Fälle vom Mark der Wirbel, in seltenen Fällen auch, wie ich gefunden habe, von der Bandscheibe nimmt, wenn sie vaskularisiert ist. Die dabei auftretenden Deformitäten sind ja die Folge der Zerstörung des knöchernen Stützwerkes der Wirbel.

Freilich so häufig, wie bei der Tuberkulose, wird die Spongiosa und Kortikalis der Wirbel bei anderen Erkrankungen des Knochenmarkes nicht in Mitleidenschaft gezogen. Das gilt in erster Linie von den im Anschluß an Infektionskrankheiten auftretenden Wirbelerkrankungen, den **infektiösen Spondylitiden.** Auf sie hat Quincke zuerst beim Typhus hingewiesen. Seine Beobachtungen sind dann vielfach bestätigt und später auch auf andere infektiöse Erkrankungen ausgedehnt worden. Eugen Fraenkel hat die posttyphöse Spondylitis zum Gegenstand eingehender bakteriologischer und pathologisch-anatomischer Untersuchungen gemacht und die Lehre von den infektiösen Erkrankungen der Wirbelsäule dadurch auf eine breite Basis gestellt, daß er bei vielen Infektionskrankheiten Schädigungen des Wirbelmarks nachwies.

Ob und inwieweit bei den infektiösen Spondylitiden der knöcherne Anteil der Wirbel in Mitleidenschaft gezogen wird, darüber liegen eingehende Untersuchungen nicht vor. Nur soviel ist nach den von klinischer Seite gemachten Beobachtungen sicher, daß in einzelnen Fällen solche Schädigungen eintreten können; denn man hat im Verlauf der Erkrankung Gibbusbildung beobachtet, besonders bei den posttyphösen Spondylitiden.

Ich habe bei vielen Infektionskrankheiten das Mark der Wirbel untersucht und dabei, abgesehen von den Erkrankungen, bei denen Wirbelmarkerkrankungen schon bekannt sind (Typhus, Infektionen mit Streptokokken bei

Pneumonie, mit Influenza), solche auch bei Pocken[1]) und bei akutem Rotz gesehen. Ich konnte dabei bei der mikroskopischen Untersuchung feststellen, daß in den meisten Fällen, wenn die Krankheitsherde im Mark nur klein sind, die Spongiosa intakt bleibt; daß bei größeren Herden aber, die sich über eine größere Anzahl von Markräumen erstrecken, und insbesondere, wenn sie schon mit bloßem Auge als gelbweiße, trübe Herde von Stecknadelkopf- bis Erbsengröße hervortreten, stets auch die Spongiosabalken erkranken und zwar entweder atrophisch oder nekrotisch werden. Diese Befunde machen es verständlich, daß unter Umständen, besonders wenn die Herde noch größeren Umfang annehmen, die Tragkraft der erkrankten Wirbel bedeutend geschädigt werden kann, da atrophisches und nekrotisches Knochengewebe, falls es nicht durch Knochenneubildung ersetzt wird, weniger widerstandsfähig ist als normales.

Abb. 1.



Ausgedehnte Nekrose fast sämtlicher Wirbel bei Spondylitis infectiosa. Die nekrotischen Abschnitte sind die grauweiß erscheinenden Teile.

Ich selbst habe sehr ausgedehnte Nekrosen fast in allen Wirbeln nur einmal bei einer wahrscheinlich infektiösen Spondylitis gesehen (Abb. 1). Mit Sicherheit kann ich ihre infektiöse Natur nicht behaupten, da der Patient moribund ohne Anamnese ins Krankenhaus aufgenommen wurde und die an den Wirbeln gefundenen eigentümlichen, mitunter den größten Teil der Schnittfläche einnehmenden trüben, gelben Herde bei der Sektion als Geschwulstbildungen angesehen und infolgedessen einer genauen bakteriologischen Untersuchung im frischen Zustand nicht unterzogen wurde. Erst bei der mikroskopischen Untersuchung wurde der entzündliche Charakter der Erkrankung erkannt; denn es fanden sich neben ausgedehnten nekrotischen Vorgängen, die auch die Knochenbälkchen betrafen, entzündliche Veränderungen in den übrigen Wirbelabschnitten. Bakterien waren im Schnitt nicht nachzuweisen.

Wenn wir bei dem vorliegenden Falle die eigentliche Ursache der Erkrankung nicht aufdecken konnten, so ist doch so viel sicher, daß sie zu den entzündlichen Spondylitiden zu zählen und wahrscheinlich bakteriellen Ursprungs gewesen ist. Ob es, wenn das Leben länger erhalten geblieben wäre, zur Einschmelzung der erkrankten Knochenteile und damit zur Aus-

[1]) Bereits Chiari hat im Knochenmark ein Pockennekrose gefunden, ob im Wirbelmark habe ich nicht feststellen können.

bildung von Deformitäten gekommen wäre, steht dahin. Daß solches aber bei auf infektiöser Grundlage beruhender entzündlicher Erkrankung einzelner Wirbel vorkommen kann, dafür kann ich den Beweis durch Vorlegung mehrerer Präparate erbringen.

Das erste Präparat (Abb. 2) stammt von einem Fall posttyphöser Spondylitis des 11. Brustwirbels, die sich 5 Monate nach dem Ablauf der Krankheit allmählich entwickelte, zu einer Querschnittsmyelitis geführt hatte und als tuberkulöse Erkrankung angesprochen wurde. Der Tod trat infolge einer eitrigen Zystopyelitis ein. Sie sehen, daß der 11. Brustwirbelkörper zusammengebrochen und nahezu völlig untergegangen ist. An den anliegenden Bandscheiben haften noch spärliche Reste von Spongiosa, in deren Markräumen sich teils nekrotisches Gewebe, teils indifferentes, typhusbazillenhaltiges Granulationsgewebe findet.

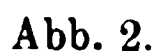


Abb. 2.



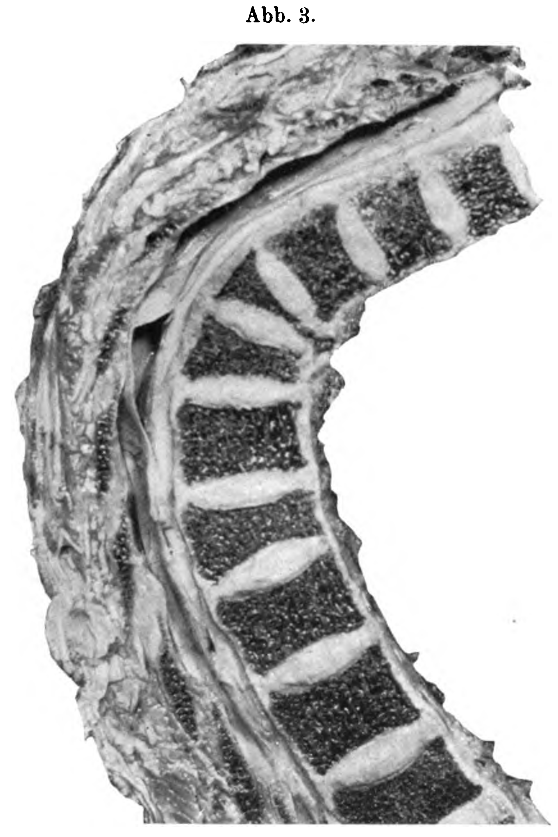
Spondylitis typhosa. Der 11. Brustwirbelkörper ist völlig zerstört, zusammengesunken. Leichte Gibbusbildung.

Der zweite Fall betrifft eine postangiöse Spondylitis, die sich 6 Wochen nach Ablauf der akuten Erkrankung entwickelt und ebenfalls durch Kompressionsmyelitis zum Tode geführt hatte. Sitz der Erkrankung war hier der 10. Brustwirbel. Der mikroskopische Befund war fast der gleiche wie bei der posttyphösen Erkrankung. Ich möchte hier nicht unterlassen zu erwähnen, daß sich unter den 5 von Schlagenhaufer mitgeteilten Fällen von Wirbelkörperschwund 2 befinden, bei denen in der Anamnese eine fieberhafte Erkrankung angegeben wird.

Bei einem weiteren Falle war es zwar nicht zu einem völligen Schwund des Wirbelkörpers gekommen, der 5. Brustwirbel war aber zusammengesunken und hatte Keilform (Abb. 3) angenommen. Hier ist die die Deformität bedingende Wirbelerkrankung mit großer Wahrscheinlichkeit auf Influenza zurückzuführen; wenigstens wurde durch die bei den Angehörigen der 54 Jahre alten Frau eingezogenen Erkundigungen in Erfahrung gebracht, daß die Frau 5 Jahre vor ihrem Tode eine schwere Grippe durchgemacht hatte, daß im Anschluß daran heftige Rückenschmerzen aufgetreten waren, die sich zwar allmählich unter Ausbildung einer beträchtlichen Verkrümmung gebessert hatten und allmählich völlig verschwunden waren. Ich habe den Wirbel noch nicht mikro-

skopisch untersucht, kann aber diese Lücke durch den bei einem anderen Fall von Spondylitis nach Grippe, die sich etwa 4 Monate nach Ablauf der akuten Erkrankung entwickelt hatte, ergänzen (Abb. 4). Auch hier war der Wirbel etwas verschmälert; sein Mark erschien blaßrötlich gefärbt. In den mittleren Abschnitten war der Wirbel (12. Brustwirbel) etwas eingesunken, Spongiosa war hier nicht wahrzunehmen. Solche war nur an den

Abb. 3.



Keilwirbelbildung nach Grippe.
Der 5. Brustwirbel ist zusammengesunken und hat Keilform angenommen.

oberen und unteren Abschnitten des Wirbels vorhanden. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand sich in den mittleren Abschnitten feinfibröses Mark mit spärlichen Blutgefäßen ohne Spongiosa; letztere war nur in den Grenzbezirken gegen die Bandscheiben vorhanden, aber völlig umgebaut. In den Maschen der Spongiosa lag ebenfalls fibröses Mark. An einer Stelle in den mittleren Abschnitten fand sich ein aus lymphoiden polynukleären und Plasmazellen bestehender, scharf umgrenzter Herd. Es handelt sich hier offenbar um eine abgeheilte infektiöse Spondylitis, als deren einziger Rest der zellige Herd in den mittleren Abschnitten anzusprechen ist.

Daß die S y p h i l i s an der Wirbelsäule mehr oder weniger schwere Zerstörungen hervorrufen kann, ist bekannt, pathologisch-anatomische Untersuchungen darüber liegen nur wenige aus älterer Zeit vor. Bei der Seltenheit, mit der neuerdings gummöse Erkrankungen überhaupt am Sektionstische beobachtet werden, kann ich Ihnen leider einen Fall von gummöser Wirbelerkrankung nicht zeigen, ich habe früher einen solchen gesehen, die Präparate aber nicht aufgehoben. Zufällig habe ich neuerdings einen gummösen Herd bei der mikroskopischen Untersuchung einer schwer veränderten, vaskulari-

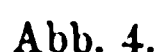
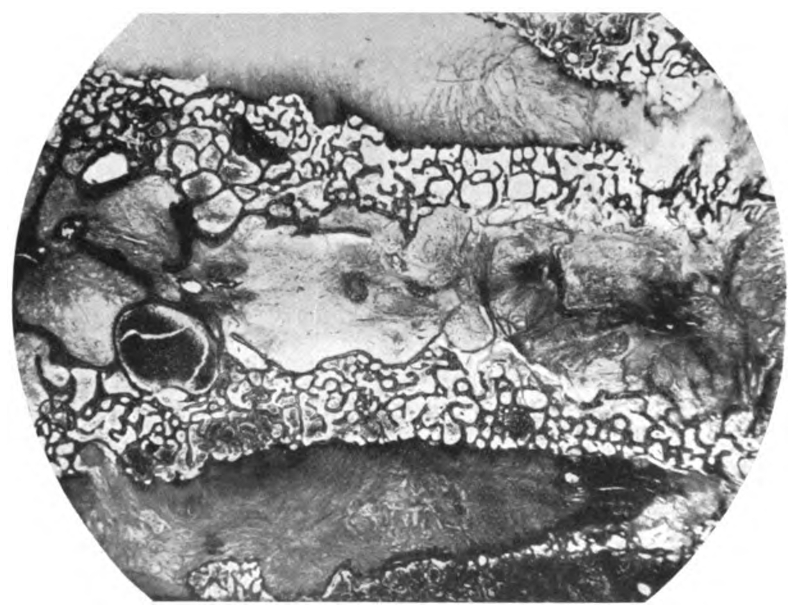


Abb. 4.



Spondylitis nach Grippe. Mikrophotogramm. Das Wirbelmark ist in den zentralen Abschnitten in zellarmes, fibröses Gewebe umgewandelt. Spongiosa fehlt hier. Rechts oben ein aus dichten Zellen bestehender, scharf umschriebener Herd. An den oberen und unteren Abschnitten umgebaute Spongiosa. Vergr. $3^1/_2$fach.

sierten Bandscheibe gefunden. Ferner kann ich Ihnen über einen Fall von Osteosklerose der Lendenwirbel bei einem an Lues der Aorta verstorbenen Manne berichten und das betreffende mikroskopische Präparat (Abb. 5) vorlegen. Sie sehen, daß die Spongiosa stark verdickt ist, die Markräume infolgedessen eng und mit fibrösem Mark erfüllt sind. Das mikroskopische Bild ist dem ähnlich, wie man es bei Osteopathia fibrosa beobachtet; eine falsche Diagnose ist infolgedessen leicht möglich, doch schützt die makroskopische Untersuchung der Knochenbalken vor einer solchen, da bei Syphilis die für Ostitis fibrosa charakteristischen Knochenstrukturen nicht nachgewiesen werden können (siehe unten).

Bei der L y m p h o g r a n u l o m a t o s e, bei der es nach E u g e n F r a e n k e l recht häufig zu Erkrankungen des Wirbelmarks kommt, habe ich bei

den wenigen von mir untersuchten Fällen nur einmal eine schwere Schädigung der Spongiosa in Form ausgedehnter Nekrosen gesehen.

Bei Bluterkrankungen wird das Wirbelmark, da es ja zu den blutbildenden Organen gehört, stets und zwar meist recht stark in Mitleidenschaft gezogen; doch bleibt dabei das Knochengewebe meist unberührt. Nur in seltenen Fällen kommt es zu einer Reizung des osteogenen Gewebes und dadurch zu mehr oder weniger starker Neubildung von Knochengewebe: zur Sklerosierung der Spongiosa und zwar in seltenen Fällen von Leukämie und Pseudoleukämie. Ich lege Ihnen einen solchen Fall vor, bei dem es sich

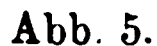
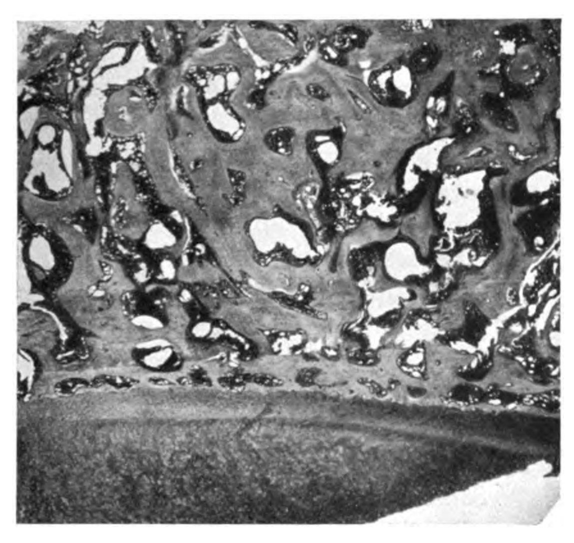


Abb. 5.



Schnitt aus dem 5. Lendenwirbel: bei syphilitischer Wirbelsklerose starke Verdickung der Spongiosabälkchen. Einengung der Markräume. Vergr. 5fach.

um ein Anfangsstadium des Prozesses handelt. Die Wirbelsäule stammt von einem Falle von typischer myeloider Leukämie. Die Sklerosierung hat hier die rotgefärbten mittleren Abschnitte der Wirbelkörper noch freigelassen, während die Randabschnitte das typische Bild einer ziemlich dichten Sklerosierung erkennen lassen.

Bei akuter Leukämie scheint es mitunter zu ausgedehnten Marknekrosen zu kommen, wenigstens habe ich bei den beiden im Laufe des vergangenen Jahres sezierten Fällen solche fast in allen Wirbeln gefunden. Die Nekrosen treten als ausgedehnte, trüb-weiße, von roten Höfen umgebene Herde hervor. Ob solche Nekrosen im Wirbelmark bei akuter Leukämie häufiger vorkommen, und ob sie der Krankheit als solcher oder den dabei sehr häufig vorhandenen Infektionen mit Streptokokken zur Last zu legen sind, müssen weitere Untersuchungen lehren.

Außerordentlich schwer wird die Wirbelsäule durch das von den Markzellen ausgehende M y e l o m geschädigt, das teils als diffuse Wucherung, teils in Form umschriebener, geschwulstartig wuchernder Knoten auftritt und unter Durchbrechung der Kortikalis in benachbarte Gewebe eindringen kann. Das Myelom scheint nach meinen systematischen Wirbelsäulenuntersuchungen häufiger vorzukommen, als man nach der allgemeinen Ansicht von der Seltenheit dieser Erkrankung annehmen könnte. Ich habe es in den letztvergangenen 2 Jahren nicht weniger als 6mal gesehen, von denen nur 2 Fälle klinisch diagnostiziert waren, die 4 anderen wurden nur durch die Untersuchung der Wirbelsäule erkannt.

Abb. 6.



Kleines Angiom im 1. Lendenwirbelkörper in den vorderen Abschnitten. Großes, fast den ganzen Querschnitt einnehmendes im 4. Lendenwirbelkörper. An den Bandscheiben Knorpelknötchen.

In 2 von diesen Fällen war es zu einer Kompressionsmyelitis gekommen, diese war auf die hochgradige Osteoporose, zu der das Myelom stets führt, zurückzuführen. In dem einen Falle war der 9. und im anderen Falle der 10. Brustwirbel zusammengebrochen. Von Interesse war in diesen Fällen, daß es in anderen Wirbeln zu Infraktionen gekommen war, und daß trotz der hochgradigen Porose in den verletzten Wirbeln eine, wenn auch nur rudimentäre Kalluswucherung zustande gekommen war. Die Myelomerkrankungen der Wirbelsäule gehen mit starken Schmerzen einher und führen zu mehr oder weniger hochgradigen Deformitäten. Wahrscheinlich gehört hierher einer der von S c h l a g e n h a u f e r mitgeteilten Fälle.

Sonst sind primäre Geschwulstbildungen im Wirbelmark recht selten mit einer einzigen Ausnahme, nämlich den G e f ä ß g e s c h w ü l s t e n, die nach den Angaben in der Literatur ebenfalls als Seltenheiten gelten, da kaum 10 Fälle von solchen Gefäßgeschwülsten bekannt geworden sind. Nach meinen Beobachtungen gehören die Angiome zu den häufigsten Geschwülsten des Wirbelmarks und stehen an Häufigkeit kaum hinter den Angiomen der Leber zurück. Wie Sie aus der Tabelle III ersehen, kommen sie in etwa 10% der untersuchten Wirbelsäulen vor. Sie treten teils einzeln in einem Wirbel, teils multipel in mehreren Wirbeln auf; die kleinsten sind etwa pfefferkorngroß, die größten können den ganzen Wirbelkörper einnehmen (Abb. 6). Die in ihrem Bereich liegenden Spongiosabalken sind rarefiziert, einzelne aber erscheinen abnorm dick und gleichen so den Verlust an Festigkeit, der durch den Verlust einzelner dünner Knochenbälkchen entsteht, vollständig aus. Daher kommt es wohl auch, daß durch Angiome nur selten so schwere Veränderungen gesetzt werden, daß dadurch klinische Erscheinungen hervorgerufen werden. Es

handelt sich bei ihnen, wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, um eine Vermehrung und Erweiterung von Gefäßen kapillären Charakters, die im Fettmark gelegen sind (Angiolipome). Angeboren scheinen die Geschwülste nicht vorzukommen, wenigstens habe ich sie bei Kindern bisher noch nicht gefunden; das schließt aber nicht aus, daß sie ebenso wie die Leberangiome, bei der Geburt bereits angelegt sind, aber erst im extrauterinen Leben zur Entwicklung gelangen. Mitunter kommen in den Angiomen Thrombenbildungen vor, die durch Einwachsen von Bindegewebe organisiert werden können; es entstehen dann eigentümlich braunrot gefärbte, etwas gallertig aussehende Herde, in deren Bereich die Spongiosa verdickt sein kann.

Außerordentlich häufig ist, wie hinlänglich bekannt, die Wirbelsäule Sitz sekundärer bösartiger Geschwülste, besonders von Karzinomen; Sarkommetastasen sind selten, etwas häufiger Metastasen von Hypernephromen. Nach den in meinem Institut vorgenommenen statistischen Erhebungen kommen in etwa 25% von Krebserkankungen Metastasen in den Wirbeln vor, eine Zahl, die annähernd der von Eugen Fraenkel aus dem Hamburger Krankenhaus mitgeteilten gleichkommt. Vorwiegend sind es Mamma-, Magen- und Prostatakrebse, die in die Wirbelsäule metastasieren. Daß es im Bereich der Metastasen in einer Reihe von Fällen zur Einschmelzung des Knochengewebes und damit nicht selten zum Zusammenbruch des Wirbels, in anderen Fällen aber zur Knochenneubildung, zur sogenannten osteoplastischen Karzinose kommt, ist seit den grundlegenden Untersuchungen von v. Recklinghausen bekannt; vorwiegend sind es die Prostatakrebse, die zur osteoplastischen Form führen, aber auch bei Mamma- und Magenkrebsen kommen diese Formen nicht selten vor. Mitunter begegnet man auch Mischformen der Art, daß in einzelnen Wirbeln die Spongiosa eingeschmolzen, in anderen sklerosiert ist.

Die Bandscheiben bleiben bei selbst hochgradiger Krebsentwicklung in der Spongiosa meist intakt; nur dann dringt das Krebsgewebe in sie ein, wenn sie in Vaskularisation begriffen sind. Die plattzellige Knorpelschicht, die stellenweise oberflächliche Arrosion durch Krebsnester erkennen läßt, scheint dem tieferen Eindringen der Krebszellen großen Widerstand entgegenzusetzen. Sind aber Blutgefäße durch sie hindurch in die tieferen Schichten der Bandscheibe eingewuchert, so dringen mit dem die Gefäße begleitenden Markgewebe auch Krebszellen ungehindert ein und zerstören das Gewebe der Bandscheibe ebenso wie den Knochen.

Den größten Einfluß auf die Form der Wirbelsäule haben die allgemeinen Knochenerkrankungen, die zu einer verminderten Widerstandsfähigkeit der Knochensubstanz führen: die Rachitis, die Osteomalazie, die Osteopathia fibrosa und die Osteoporose.

Auf die durch die Rachitis hervorgerufenen Wirbelsäulendeformitäten brauche ich, da sie gut bekannt sind, hier nicht einzugehen. Daß in der zweiten

Wachstumsperiode die Rachitis tarda bei der Entstehung von Wirbelsäulenverbiegungen eine gewisse Rolle spielt, darauf ist neuerdings von verschiedenen Seiten hingewiesen worden. Von ihr gibt es, wie L o o s e r nachgewiesen hat, unmerkliche Übergänge zur Osteomalazie. Daß diese Krankheit, vom morphologischen Standpunkt aus betrachtet, mit der Rachitis identisch ist, darauf ist zuerst von P o m m e r und mir hingewiesen worden. Erwähnen möchte ich, daß das letzte Unterscheidungsmerkmal, das zwischen ihnen bestand, das Fehlen der endochondralen Störungen durch neuere, von mir angestellte Untersuchungen bei der Osteomalazie hinfällig geworden ist, da ich nachweisen konnte, daß bei der Osteomalazie die knorpeligen Skeletteile mitunter in Mitleidenschaft gezogen werden und auch Knorpelwucherungen in ähnlicher Weise wie bei Rachitis zur Entwicklung kommen, solche habe ich mitunter bei Osteomalazie auch an den Bandscheiben der Wirbelsäule gefunden.

Bei der Osteomalazie sind die durch die abnorme Weichheit der Knochensubstanz bedingten Belastungsdeformitäten am stärksten bei der Schwangerschaftsosteomalazie und bei der genuinen, aus unbekannter Ursache im mittleren Lebensalter zur Entwicklung kommenden Erkrankung ausgeprägt, während sie bei der senilen Form zwar ebenfalls mitunter in beträchtlichem Grade gefunden werden, meist sich aber im beschränkten Ausmaße halten, was dadurch bedingt sein dürfte, daß die in den höheren Lebensaltern meist vorhandene Spondylitis deformans eine stärkere Ausbildung der Deformitäten hindert.

Die Bandscheiben buchten sich nicht selten polsterförmig in die Wirbelkörper vor, wodurch die eigentümliche bikonvexe Form der osteomalazischen Wirbel entsteht, die man als Fischwirbelbildung bezeichnet hat.

Die in den letzten Kriegsjahren und in den ersten Nachkriegsjahren häufig beobachtete Hungerosteopathie hat ebenfalls zur Entstehung von Wirbelsäulendeformitäten geführt. Ihre Pathogenese scheint regionär verschieden zu sein; während L u b a r s c h in Berlin und G o l d s c h m i d t in Frankfurt als Grundlage der Deformitäten Osteoporose nachweisen konnten, habe ich in Dresden ausschließlich osteomalazische Erkrankungen gefunden, der regionäre Unterschied erklärt sich vielleicht daraus, daß in Dresden die Osteomalazie besonders in den Siechenanstalten häufiger vorkommt.

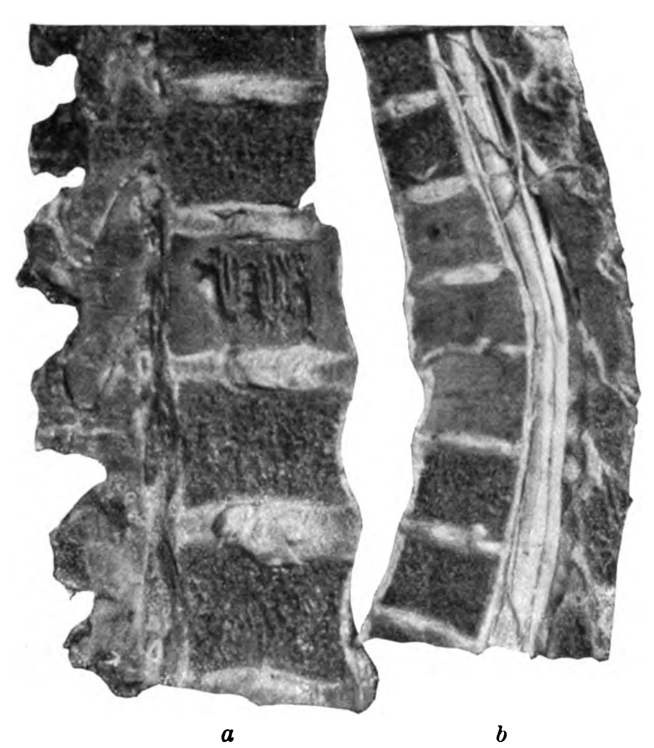
Mitunter habe ich bei der Hungerosteopathie Veränderungen nachweisen können, die an die bei der O s t e o p a t h i a f i b r o s a auftretenden Störungen erinnerten.

Diese Erkrankung gilt im allgemeinen als selten. Ich kann dieser Ansicht wenigstens für Dresdner Verhältnisse nicht beitreten. Wie Sie aus der Tabelle ersehen, habe ich sie in etwa 2% des von mir untersuchten Materials nachweisen können. Ich bin auf das häufige Vorkommen der Osteopathia fibrosa, unter welchen Namen ich die Ostitis deformans P a g e t und die Ostitis fibrosa v. R e c k l i n g h a u s e n im engeren Sinne zusammenfasse, erst

bei meinen systematischen Skelettuntersuchungen aufmerksam geworden und bin ihr ganz besonders häufig an der Wirbelsäule begegnet. Unter 28 Fällen, die ich in den letzten 11 Monaten gefunden habe, war die Wirbelsäule in 25 Fällen beteiligt und zwar in der Weise, daß am häufigsten nur ein oder einige Wirbel erkrankt waren, in selteneren Fällen sich aber die Erkrankung auf zahlreiche Wirbel oder auch auf die ganze Wirbelsäule erstreckte. Am



Abb. 7.



a *b*

Osteopathia fibrosa. 7 *a*. Partielle Erkrankung des 3. Lendenwirbels. Verdichtung der Spongiosa der Randabschnitte. Osteoporose der mittleren Teile. — 7 *b*. Mit Sklerosierung abgeheilte Osteopathia fibrosa des 6. bis 8. Brustwirbels. Teilweise Zerstörung der Bandscheibe.

häufigsten war, worauf schon v. Recklinghausen aufmerksam gemacht hat, die Lendenwirbelsäule und das Sakrum befallen.

Das anatomische Bild ist je nach dem Stadium, in dem sich die Krankheit befindet, verschieden. Beginnende Fälle, die durch eine feinporöse Beschaffenheit der dicht unter den Bandscheiben liegenden Spongiosaabschnitte charakterisiert sind, sind nur schwer und mit Sicherheit nur bei mikroskopischer Untersuchung zu erkennen; weiter vorgeschrittene Erkrankungen, bei denen die Randabschnitte des Wirbels verdichtet erscheinen und das meist porotische Zentrum wie von einem feinschwammigen Rahmen umgeben wird, machen der Diagnose keine Schwierigkeit, ebenso die voll entwickelten Formen,

bei denen der ganze Wirbelkörper in feinporöses Gewebe umgewandelt ist. Stets ist in solchen Fällen der ganze Wirbel mit seinen Fortsätzen erkrankt (Abb. 7 a und b). Ein Unterschied zwischen der deformierenden Form Pagets und der fibrösen Ostitis v. Recklinghausens läßt sich gerade bei der Wirbelerkrankung nur schwer statuieren, da sich hier fließende Übergänge finden.

Einer besonderen Erwähnung bedürfen noch die abheilenden bzw. abgeheilten Erkrankungsfälle. Denn sowohl partielle als auch vollständige Abheilungen kommen sicher und vielleicht häufiger vor, als man bisher angenommen hat. Da ich diese Frage auf der diesjährigen Pathologentagung eingehend besprochen habe, will ich sie hier nur kurz berühren und nur soviel erwähnen, daß man bei abheilenden und abgeheilten Fällen eigentümliche Knochenstrukturen findet, die, da sie nur bei Osteopathia fibrosa vorkommen, als für sie charakteristisch angesehen werden müssen. Bei Abheilung der Krankheit kann es zur festen Sklerosierung der Knochensubstanz kommen. Solche habe ich auch mitunter an einzelnen Wirbeln gesehen. Hier ist eine Verwechslung mit durch Syphilis gesetzten sklerotischen Prozessen leicht möglich. Nur eine genaue mikroskopische Untersuchung und der Nachweis von Mosaikstrukturen schützt hier vor Irrtümern.

Die Osteopathia fibrosa führt, wenn sie nur einen oder wenige Wirbel befällt, nicht zu Formveränderungen der Wirbelsäule, wohl treten aber solche auf, wenn die Wirbelsäule diffus erkrankt ist oder größere Abschnitte befallen sind. Diese sind darauf zurückzuführen, daß das während der Erkrankung gebildete Knochengewebe, wenngleich es größtenteils verkalkt ist, doch weicher bleibt, als normales Knochengewebe und infolgedessen nachgiebiger ist.

Während bei der Rachitis und Osteomalazie die Bandscheiben nicht in Mitleidenschaft gezogen werden und bei ihnen in der Regel Versteifungen nicht vorkommen, ist das bei Osteopathia fibrosa nicht selten der Fall, wenn sie sich über größere Abschnitte der Wirbelsäule erstreckt. Dadurch, daß das eigentümliche, für die Erkrankung charakteristische fibröse Mark in die Bandscheiben einwuchert und mit ihm auch osteogenes Gewebe, werden die Bandscheiben allmählich in feinporösen Knochen umgewandelt, wodurch eine feste Versteifung herbeigeführt wird.

Der Osteoporose kommt für die in den späteren Lebensaltern auftretenden Wirbelsäulenveränderungen eine sehr große Bedeutung zu. Sie ist meist eine Teilerscheinung einer über das gesamte Skelett ausgebreiteten Knochenveränderung, teils aber Folge von in der Wirbelsäule selbst lokalisierten Erkrankungen. Im ersten Falle ist sie über die ganze Wirbelsäule ausgebreitet, im letzteren Falle nur in den erkrankten Teilen vorhanden.

Sie ist in ihrer diffusen Form die häufigste Ursache der in späteren Lebensaltern auftretenden Wirbelsäulenverbiegungen, sie ruft aber andererseits

nicht selten an einzelnen Wirbeln Veränderungen hervor, die wir an anderen osteoporotischen Skeletteilen nicht beobachten.

Nach den klassischen Untersuchungen Pommers ist die Osteoporose dadurch charakterisiert, daß die während des ganzen Lebens bestehende Knochenresorption in gewöhnlicher Weise andauert, während die sich ebenfalls während des ganzen Lebens findende Apposition neuer Knochensubstanz in viel geringerem Maße erfolgt als unter normalen Verhältnissen. Bei dem Mißverhältnis zwischen Resorption und Apposition muß es allmählich zu einer Verminderung der Knochensubstanz kommen, die sich in einer geringeren Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen, auf sie wirkenden Einflüssen bemerkbar macht.

Abb. 8.



Osteoporose. Die Bandscheiben im Bereich der Lendenwirbelsäule wölben sich polsterartig, halbkuglig in die Spongiosa der Körper vor.

Daraus erklären sich ohne weiteres die an osteoporotischen Wirbelsäulen auftretenden Verbiegungen, die den höchsten Grad erreichen, wenn die Bandscheiben intakt sind. Bei degenerierten Bandscheiben sind diese viel weniger hochgradig, weil die Bandscheibendegeneration gewöhnlich eine Spondylitis deformans nach sich zieht, bei der die Entstehung stärkerer Verbiegungen durch die aus fester und weniger porös werdender Knochensubstanz bestehenden Randwülste oder durch die dabei auftretenden Randsynostosen hintangehalten wird.

Daß es bei der osteoporotischen Wirbelsäulenkyphose mitunter, wenn auch selten zur Ausbildung von Keilwirbeln kommen kann, ist bekannt. Viel weniger bekannt sind aber Deformitäten, die sich dabei an der unteren Brust- und besonders an den Lendenwirbeln entwickeln, die nicht im Bereich von Verkrümmungen gelegen sind.

Es handelt sich dabei um einen eigentümlichen Wirbelschwund, auf den bereits von Schlagenhaufer und besonders von Simmonds hingewiesen worden ist. Merkwürdigerweise hat man ihn aber bisher wenig gewürdigt, wahrscheinlich deshalb, weil man ihn für eine große Seltenheit hielt. Diese Annahme ist aber nicht zutreffend, denn man findet ihn verhältnismäßig häufig. Wahrscheinlich kommt ihm auch eine klinische Bedeutung zu insofern, als dadurch mitunter recht beträchtliche Beschwerden hervorgerufen werden können. Ich habe hier die

heftigen Schmerzen im Auge, über die von älteren Leuten häufig im Kreuz geklagt wird.

Der Wirbelschwund ist an die normale Beschaffenheit der Bandscheiben gebunden. Denn man findet ihn nur dann, wenn diese intakt sind oder nur geringfügige Degenerationen aufweisen. Sie wölben sich in Form halbkugeliger Polster in den Wirbelkörper mehr oder weniger stark vor, während die sonst bei normaler Beschaffenheit stets hervortretende Vorwölbung auf der Schnittfläche nicht vorhanden ist (Abb. 8). Zwischen den von oben und unten her sich vorwölbenden Polstern liegen mehr oder minder breite Schichten von Spongiosa. Man kann bei Untersuchung zahlreicher Fälle leicht feststellen, daß mit der Zunahme der Vorwölbung der Bandscheiben die Höhe der dazwischenliegenden Spongiosa abnimmt. Man stößt dabei nicht allzuselten auf Wirbel, bei denen die Spongiosa nur noch wenige Millimeter hoch ist (Abb. 9), ja mitunter können sich die von unten und oben her erfolgenden Vorwölbungen in der Mitte berühren, so daß es den Anschein hat, als ob die Bandscheiben miteinander verwachsen wären.

Abb. 9.



Osteoporose. Nahezu völliger Schwund des Körpers des 3. Lendenwirbels zwischen den sich vorwölbenden anliegenden Bandscheiben.

Haben die Bandscheiben durch degenerative Prozesse ihren Turgor und damit auch ihre Elastizität verloren, so bleibt die Vorwölbung und damit auch der Schwund der Spongiosa aus. Es ist also die durch den normalen Turgor bedingte Elastizität der Bandscheiben, insbesondere die des Nucleus pulposus, die zur Atrophie der Spongiosa führt. Der normale Turgor gibt also bei schon bestehender Minderwertigkeit der Spongiosa zum Untergang der letzteren Veranlassung, ein Vorgang, den wir übrigens auch beobachten können, wenn die Spongiosa auf andere Weise geschädigt ist, so besonders bei karzinomatöser Erkrankung und bei der Osteomalazie sowie in seltenen Fällen auch bei der Osteopathia fibrosa.

Bei der mikroskopischen Untersuchung solcher stark verschmälerter Wirbel findet man in unkomplizierten Fällen nur eine hochgradige Atrophie der Spongiosa bei normalem Mark; die Schlußplatte ist ebenfalls stark verdünnt,

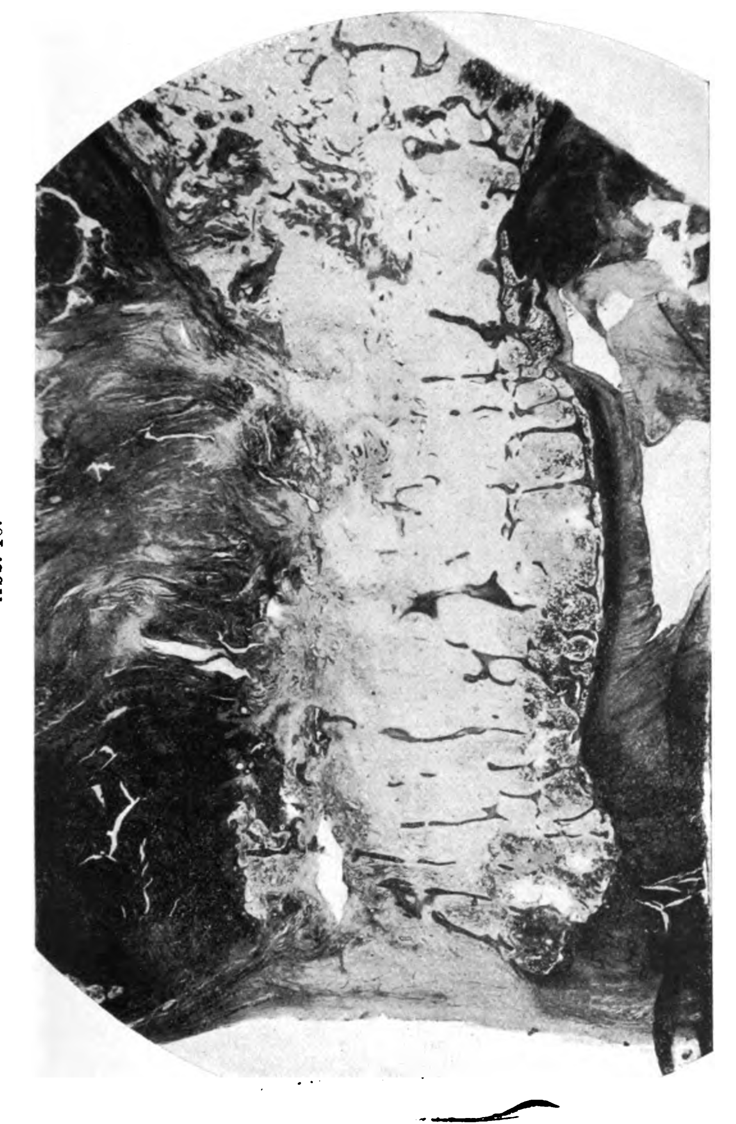


Abb. 10.

Mikrophotogramm. Hochgradige Osteoporose des 4. Lendenwirbels. Die Spongiosa ist sehr stark vermindert, die noch vorhandenen Bälkchen atrophisch, das Mark besteht aus sehr zellarmem, feinfaserigen Bindegewebe. Von obenher ragt keilförmig das Faserwerk des Nucleus pulposus in den Wirbelkörper hinein, dessen obere Schlußplatte zugrunde gegangen ist. Im rechten oberen Abschnitt nahe der Bandscheibe etwas dichtstehende, unregelmäßig angeordnete, neugebildete Knochenbälkchen (umschriebener, rudimentärer Kallus). Vergr. 4fach.

mitunter fehlt sie stellenweise. Ist sie in größerer Ausdehnung zugrunde gegangen, so ist meist auch die plattzellige Knorpelschicht stark verdünnt. Ist auch sie zerstört, was nach dem mikroskopischen Befund wohl stets auf Zerreißungen zurückzuführen ist, so ragt das Faserwerk des Nucleus pulposus keilförmig in das Mark hinein (Abb. 10). Dann ist das letztere in faseriges

Abb. 11.



Knorpelknötchen an fast allen Lenden- und Brustwirbeln an der unteren und oberen Fläche der Bandscheiben in typischer Lage an der Grenze zwischen hinteren und mittleren Drittel der Bandscheiben.

Gewebe umgewandelt, auch die Spongiosa fehlt dann an vielen Stellen vollständig. Hier findet man dann mitunter nach den Randpartien zu dicht unter der Bandscheibe an Stellen, wo die Schlußplatte erhalten ist, dünne, wirr durcheinanderliegende, mit einem Strauchwerk vergleichbare Knochenbälkchen, die wenig kalkhaltig sind und ihrem Bau nach als neugebildet angesprochen werden müssen, also eine Art von rudimentärer Kalluswucherung; diese macht es wahrscheinlich, daß eine traumatische Einwirkung stattgefunden hat, die umso wahrscheinlicher ist, als man stellenweise auch stärkere Anhäufungen von Blutpigment findet (Abb. 10). Es handelt sich demnach höchstwahrscheinlich um Infraktionen, die bei den schwer geschädigten Wirbeln durch geringfügige Gewalteinwirkungen, die den betreffenden Personen garnicht als solche zum Bewußtsein zu kommen brauchen, leicht eintreten können.

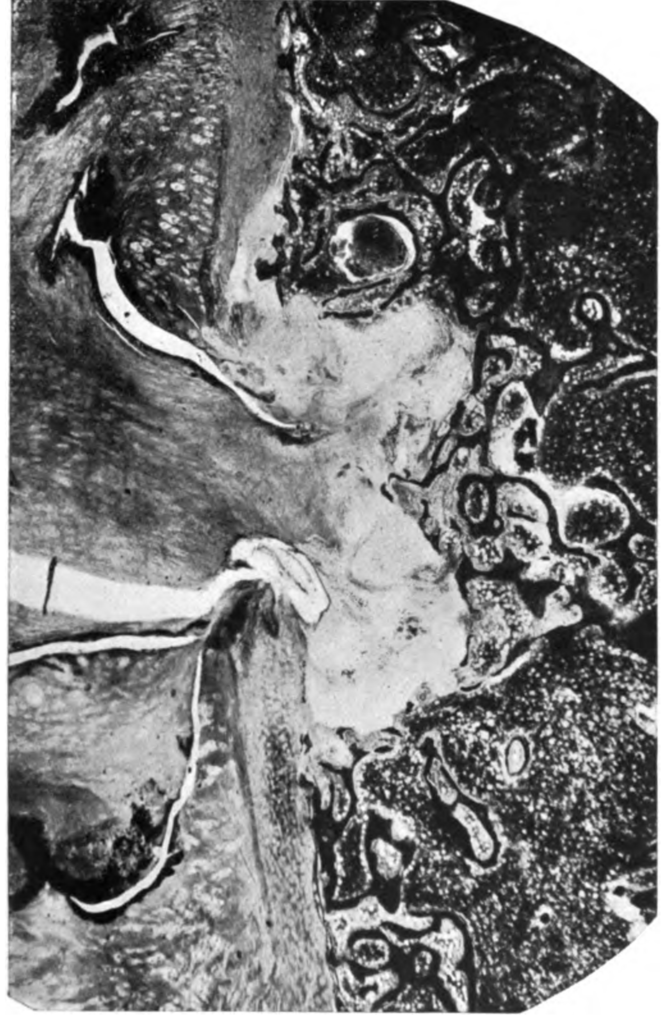
Handelt es sich bei der eben besprochenen Erkrankung um eine Schädigung der kranken Spongiosa durch die intakte Bandscheibe, so beobachtet man recht häufig eine lokale Aggressivität des Nucleus pulposus gegenüber der normalen Spongiosa. Es entstehen dabei dicht unterhalb der Bandscheibe gelegene und mit ihr in Verbindung stehende, scharf umschriebene, meist unregelmäßige, buckelig umgrenzte Knorpelherde, die ich kurz als Knorpelknötchen bezeichnen will. Trotz ihrer großen Häufigkeit, wir haben sie in 35,6% der untersuchten Wirbelsäulen beobachtet, haben sie merkwürdigerweise noch keine Beachtung gefunden, wenigstens habe ich in der Literatur keine Hinweise auf sie finden können[1]). Nur von Poirier wird in seiner Anatomie erwähnt, daß er ein Präparat besitze, in dem der Nucleus pulposus in die Spongiosa verlagert sei.

Die Knorpelknötchen sind mitunter in der Einzahl vorhanden, meist treten sie aber multipel an einer größeren Anzahl von Wirbeln auf und zwar am häufigsten in den Lenden- und Brustwirbeln (Abb. 11). An den Halswirbeln habe ich sie bisher noch nicht beobachtet. Häufig ent-

[1]) Sie werden in der aus meinem Institut stammenden Arbeit von Heine: Über Arthritis deformans, Virch. Arch., Bd. 260, kurz erwähnt.

spricht einem an der oberen Fläche gelegenen Knorpelknötchen ein zweites an der unteren Fläche befindliches. Ihre Größe ist verschieden, die kleinsten sind mit bloßem Auge eben erkennbar und dann häufig von einem schmalen roten Hofe, einer Blutung umgeben; die größeren erreichen die Größe einer

Abb. 11 a.



Mikrophotogramm von einem Knorpelknötchen. In der plattzelligen Schicht der Bandscheibe ein durch Zerreißung entstandener Spalt, durch den sich der Nucleus pulposus, dessen Faserwerk nicht mehr horizontal, sondern senkrecht nach abwärts verläuft, hindurch und in das Spongiosawerk des Wirbelkörpers hineindrängt. Die Spongiosa ist an der Rißstelle und den angrenzenden Abschnitten durch die vom Nucleus ausgehende Knorpelwucherung zum Schwinden gebracht worden. Vergr. 5fach.

Erbse bis eines Kirschkernes. Wenn sie bei jüngeren Personen gefunden werden, zeigen sie ein bläulichweißes Aussehen wie gewucherter Knorpel und springen auf der Schnittfläche vor, bei älteren Individuen sehen sie meist weiß oder gelblich aus und überragen die Schnittfläche kaum. Ich habe sie bereits in der zweiten Hälfte des zweiten Lebensjahrzehntes vom 18. Jahre an gefunden, früher, d. h. in den Perioden des stärksten Wachstums scheinen

sie nicht vorzukommen. Sie liegen stets an der Stelle, wo sich in der Tiefe der Bandscheibe der Nucleus pulposus befindet, in der Mehrzahl der Fälle demnach an der Grenze zwischen mittlerem und hinterem Drittel. Liegt der Nucleus an einer anderen Stelle, so finden sie sich an dieser.

Abb. 12.



Vollständiger Umbau der Spongiosa bei Spondylitis deformans und Verstärkung der radiär angeordneten Balkensysteme in den vorderen Wirbelabschnitten.

Wie ich schon erwähnte, stehen sie stets mit der Bandscheibe in unmittelbarem Zusammenhang. Auf günstig fallenden Schnitten kann man leicht schon mit bloßem Auge nachweisen, daß an der Stelle, wo sie mit der Bandscheibe zusammenhängen, ein feiner Spalt in der plattzelligen Schicht vorhanden ist.

Bei der mikroskopischen Untersuchung kleiner Knorpelknötchen ergibt sich, daß die plattzellige Knorpelschicht an der Stelle, wo der Knorpelherd sitzt, durchtrennt, und wie die zackigen, unregelmäßig geformten, häufig nach der Spongiosa zu umgebogenen Ränder erkennen lassen, durchrissen ist (Abb. 11 a). Durch die präformierten Löcher in der Schlußplatte oder durch einen Riß in ihr, die mitunter deutlich eingebrochen erscheint, drängt sich der Nucleus pulposus in die darunterliegenden Markräume hinein. Mitunter kann man zum Beweis dafür, daß tatsächlich ein Einbrechen der Schlußplatte stattgefunden hat, kleine Blutungen nachweisen.

Der in die Markräume eingedrungene Nucleus bringt die anliegenden Spongiosabalken zur Atrophie; diese wird schon dadurch verstärkt, daß die Knorpelzellen des Nucleus wuchern und zur Vergrößerung des ursprünglich nicht allzugroßen Knorpel-

herdes beitragen. Durch die Atrophie der Spongiosa entstehen erbsen- bis kirschkerngroße Defekte, die an Mazerationspräparaten oder in Röntgenbildern scharf hervortreten. Die Knorpelwucherung geht ausschließlich von den Knorpelzellen des Nukleus aus. Die Knorpelzellen der plattzelligen Schicht beteiligen sich bei erwachsenen Personen nicht daran, nur bei jüngeren, noch im Wachstum begriffenen Individuen nehmen auch sie an der Wucherung teil.

Die Knorpelherde verwachsen mit den anliegenden Spongiosabalken und werden dann nicht selten nach vorheriger Verkalkung der Randabschnitte nach endochondralem Typus in Knochen übergeführt, wobei sich die Knorpelknötchen in toto in kleine Endostome umwandeln können.

Nach dem mikroskopischen Bilde kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Knorpelherde einer Zerreißung der plattzelligen Schicht ihre Entstehung verdanken. Der Nucleus pulposus dringt, vermöge des ihm innewohnenden Turgors in den Riß ein. Ist der Nucleus degeneriert, so bleibt, wie man gelegentlich finden kann, auch bei zerrissener plattzelliger Schicht, die Bildung eines Knorpelknötchens aus. Wenn sich trotzdem an degenerierten Bandscheiben mitunter Knorpelknötchen finden, so hat dies darin seinen Grund, daß sie vor Eintritt der Degeneration entstanden sind; man erkennt dies daran, daß dann auch die Knorpelknötchen in regressiver Metamorphose und nicht selten in Verkalkung begriffen sind.

Die Feststellung der Zerreißung der plattzelligen Schicht als Ursache der Entstehung der Knorpelknötchen ist um deswillen wichtig, weil dadurch ihr traumatischer Ursprung bewiesen wird. Um gröbere traumatische Einwirkungen wird es sich dabei wohl kaum handeln; es kommen hier wohl nur geringfügige Schädigungen in Betracht, denen die Wirbelsäule im täglichen Leben ausgesetzt ist. Und darin liegt meines Erachtens ihre Bedeutung, daß sie beweisen, daß die letzteren geeignet sind, grobanatomisch nachweisbare Veränderungen an den Wirbeln hervorzurufen. Ob den Knorpelknötchen eine klinische Bedeutung zukommt, glaube ich kaum.

In Fällen, wo sie sich bei jugendlichen Personen fanden, bei denen die plattzellige Schicht noch breit und saftig und infolgedessen weniger leicht zerreißlich ist, bin ich, soweit das möglich war, der Frage nachgegangen, ob die betreffenden Personen sich etwa größeren körperlichen Anstrengungen ausgesetzt hätten. Dabei hat sich ergeben, daß ein 22jähriger Mann mit zahlreichen Knorpelknötchen ein sehr eifriger Fußballspieler, ein anderer 23jähriger Mann ein eifriger Turner gewesen war. Ich möchte hier erwähnen, daß in neuester Zeit G o l d einen wahrscheinlich hierhergehörigen Fall von ganz beginnender Knorpelknötchenbildung beschrieben hat und dabei die Angabe macht, daß sein Patient ein guter Turner gewesen sei. In anderen Fällen waren aber meine Nachforschungen ohne Erfolg. Wahrscheinlich spielen bei der mehr oder minder großen Zerreißlichkeit der plattzelligen Schicht auch in-



dividuelle Verhältnisse, eine gewisse Gewebsschwäche, eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Hervorheben möchte ich, daß diese Knorpelknötchen mit Spondylitis deformans nichts zu tun haben, und demnach nicht mit den bei Arthritis deformans auftretenden Knorpelknötchen auf eine Stufe gestellt werden können. Ich habe sie sowohl bei jugendlichen als auch bei älteren Personen gefunden, bei denen die genaueste Durchforschung der Wirbelsäule auch mittelst des Röntgenverfahrens keine Spur von Spondylitis deformans erkennen ließ. Auch ließ sich bei genauester mikroskopischer Untersuchung der betreffenden Bandscheiben ein Einwuchern von Gefäßen in die plattzellige Schicht, das Pommer als charakteristisch für Arthritis deformans ansieht, nicht nachweisen. Dabei möchte ich nicht unterlassen darauf hinzuweisen, daß mitunter auch bei Spondylitis deformans Knorpelknötchen. die den bei der Arthritis deformans der echten Gelenke sich findenden gleichzusetzen sind, vorkommen. Sie finden sich in den stark sklerotischen, hochgradig zermürbten Bandscheiben anliegenden Spongiosaabschnitten der Wirbelkörper (siehe unten und Abb. 13).


Abb. 13.



Sklerosierung des unteren Abschnittes des 5., und oberen Abschnittes des 7. Halswirbels, sowie fast des ganzen 6. Halswirbels. Die Bandscheiben, die zwischen den betreffenden Wirbeln liegen, sind bis auf geringe Reste zerstört. Am unteren Rande des fast völlig sklerosierten 6. Halswirbels sieht man kleine weiße Fleckchen: arthritische Knorpelknötchen.

Daß große Gewalteinwirkungen unter Umständen zur vollständigen Zerreißung von Bandscheiben führen können, ist bekannt. Ich möchte hier nur kurz 2 Fälle erwähnen, wo stark degenerierte Bandscheiben bei Operationen, die in Beckenhochlagerung ausgeführt worden waren, der Zerreißung anheimgefallen waren. In beiden Fällen betraf die Zerreißung die Bandscheibe zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel.

Eine außerordentlich große Bedeutung kommt den degenerativen Vorgängen an den Bandscheiben zu, die meist im Bereich des Nucleus pulposus beginnen, der offenbar der empfindlichste Teil ist, sie kennzeichnen sich durch eine braungelbe, häufig schwarzgraue Verfärbung und durch breiigen Zerfall, der zu Spaltbildung führen kann. Was die Ursache dieser Vorgänge ist, läßt sich nicht bestimmt sagen. Eine große Rolle spielt dabei wahrscheinlich die funktionelle Beanspruchung der Bandscheiben. Aber damit kommen wir wohl kaum aus, weil wir die Degenerationen bei Menschen vermissen, die nach ihrer Beschäftigung sicher die Wirbelsäule stark beansprucht haben, während wir sie auch bei anderen finden, wo das nicht der Fall gewesen ist. Ob hier besondere Säftemischungen oder individuelle Verhältnisse von Bedeutung sind, kann bei dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse nicht gesagt werden.

Einzelne Allgemeinerkrankungen ziehen, wenn auch selten, die Bandscheiben in Mitleidenschaft, so die Gicht, bei der sich Harnsäureablagerungen in ihnen finden, ferner bei der durch Alkaptanurie charakterisierten Stoffwechselerkrankung, bei der die Bandscheiben schwarz gefärbt sind (Ochronose). Verkalkungen habe ich nicht besonders häufig gesehen. Andere Stoffwechselerkrankungen haben keinen Einfluß auf die Bandscheiben, so besonders der Diabetes. An der Amyloiddegeneration beteiligen sich die Bandscheiben nicht.

Die Bedeutung der Degeneration der Bandscheiben liegt darin, daß sie, wie Beneke gezeigt hat, die Vorbedingung für die Entstehung der so außerordentlich häufig auftretenden Spondylitis deformans ist (in unserem Material 42,2% der untersuchten Wirbelsäulen). Auf diese Erkrankung näher einzugehen, ist nicht nötig, da ihre Genese und ihr anatomisches Bild durch die klassische Arbeit Benekes, sowie durch Eugen Fraenkel und Simmonds klargelegt worden ist.

Abb. 14.



Spondylitis deformans. Fast völliger Schwund der Bandscheibe zwischen 4. und 5. Lendenwirbel. Sklerosierung der an diese Bandscheibe angrenzenden Teile der Wirbelspongiosa. Spondylolisthese. Der 4. Lendenwirbel ist nach vorn und unten abgeglitten. Der 5. Lendenwirbel springt stark in den Wirbelkanal hinein vor.

Nur einige ergänzende Bemerkungen möchte ich machen. Schon Beneke und Simmonds haben darauf hingewiesen, daß bei der in Rede stehenden Krankheit die Architektur der befallenen Wirbel einen Umbau erfährt, der teilweise zu Verstärkungen des Spongiosabalkenwerkes führt (Abb. 12). Mitunter ist diese Verstärkung so hochgradig, daß dadurch mehr oder minder hochgradige Sklerosierungen zustande kommen. Ich bin ihnen besonders bei der Spondylitis der Hals- und Lendenwirbelsäule begegnet. An ersterer kann es dadurch zur Umwandlung des ganzen Wirbelkörpers in feste Knochensubstanz kommen (Abb. 13); in leichteren Graden sind nur die der degenerierten Bandscheibe anliegenden Abschnitte in sklerotisches Knochengewebe (Abb. 14) umgewandelt. Die Sklerosierung tritt nach meinen Erfahrungen meist nur dann ein, wenn die Degeneration der Bandscheibe so weit vorgeschritten ist, daß nur noch spärliche Reste von ihr vorhanden sind und infolgedessen an ihre Stelle ein mit Detritus erfüllter, schmaler Spalt getreten ist; ferner wenn eine feste knöcherne Verbindung zwischen den Wirbeln nicht besteht, und wenn die Wirbel infolge der durch den Schwund der Bandscheibe zur Entwicklung gekommenen Spaltbildung gegeneinander etwas verschieblich sind. Infolge

des Wegfalls der Bandscheibe werden jetzt die in senkrechter Richtung einwirkenden Stöße direkt von Schlußplatte zu Schlußplatte weitergeleitet, ohne Dämpfung auf die Spongiosa übertragen und führen dadurch an den dem Spalt anliegenden Balken zur Verdickung und Verdichtung, die sich allmählich auf größere Wirbelbezirke, ja auf den ganzen Wirbelkörper ausbreiten kann. Wenn wir solchen ausgedehnten Sklerosierungen besonders an der Lenden- und Halswirbelsäule begegnen, so hat dies wahrscheinlich darin seinen Grund, daß diese Wirbelabschnitte die beweglichsten sind, so daß die durch die Degeneration geschädigten Bandscheiben am leichtesten zerstört, ich möchte sagen, zerrieben werden können.

Abb. 15.



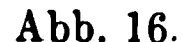
Traumatische Nekrose der oberen Abschnitte und der unteren Ecken des 4. Brustwirbels (weiß erscheinender Abschnitt).

Häufiger als Sklerosierungen begegnet man bei der Spondylitis deformans, wie bereits Simmonds erwähnt, einer Osteoporose der Wirbel, die als Inaktivitätsatrophie aufzufassen ist, da die Wirbelspongiosa infolge der Randwulstbildungen und der Synostosen weniger als unter normalen Verhältnissen funktionell beansprucht werden. Auf diese Osteoporose ist die bei Spondylitis deformans nicht selten zu beobachtende, meist wenig starke Kyphosenbildung zurückzuführen. Zur Versteifung der kyphotischen Abschnitte kommt es einmal durch die knöchernen Synostosen, dann aber auch durch eine Verknöcherung des zwischen dem vorderen Längsband und der vorderen Abschnitte der Kortikalis gelegenen lockeren Bindegewebes. Es erscheint dann das Ligament bei Betrachtung mit bloßem Auge mehr oder minder stark verdickt. Bei der mikroskopischen Untersuchung läßt sich feststellen, daß die Verdickung das Ligament nicht selbst betrifft, sondern auf einer Zunahme des zwischen ihm und der Wirbeloberfläche gelegenen Bindegewebes beruht, das durch Einsprossen von Gefäßen und osteogenem Gewebe allmählich in Knochen übergeführt wird.

Die durch die Spondylitis deformans herbeigeführte Versteifung der Wirbelsäule, die sich meist nicht auf die ganze Wirbelsäule erstreckt, ist, wie Eugen Fraenkel durch eingehende anatomische Untersuchungen klargelegt hat, streng von der durch Erkrankung der kleinen Wirbelgelenke bewirkten Versteifung zu unterscheiden, die von Bechterew, Strümpell und Pierre Marie zuerst beschrieben worden ist. Sie ist viel seltener als die durch Spondylitis deformans hervorgerufene. Ich habe sie nur in wenigen Fällen gesehen. Als Ursache kommen Traumen und infektiöse Erkrankungen in Betracht. Ich habe sie mehrfach bei gonorrhoischen Erkrankungen beobachtet.

Partielle Versteifungen können endlich noch durch eine Verknöcherung der Bandscheiben hervorgerufen werden. Meist sind sie mit Spondylitis de-

formans vergesellschaftet. Doch kommen sie in seltenen Fällen auch ohne diese vor. Voraussetzung für die Verknöcherung der Bandscheiben ist ihre Vaskularisation. Mit den eindringenden Gefäßen gelangt das knochenbildende Gewebe in die Bandscheiben hinein. Das Eindringen von Gefäßen beobachtet man am häufigsten bei Spondylitis deformans von den Randwülsten her, häufig auch im Anschluß an die Bildung der Knorpelknötchen, mitunter aber auch, ohne daß diese beiden Veränderungen vorhanden sind, aus vorläufig noch unbekannter Ursache. Bei der Vaskularisation bleibt


Abb. 16.



Mikrophotogramm von Abb. 15. Die mittleren Abschnitte sind kernlos (nekrotisch), die vorderen und hinteren Abschnitte des Randes noch kernhaltig (Sagittalschnitt). Vergr. 4fach.

auffallend lange die plattzellige Schicht erhalten, eine Tatsache, die darauf hinweist, daß sie eine gewisse Selbständigkeit besitzt.

Zum Schlusse wende ich mich noch den durch traumatische Einwirkungen hervorgerufenen Veränderungen der Wirbelsäule zu. Es liegt mir fern, die Frakturen und Luxationen eingehend zu besprechen, darüber liegen ausführliche monographische Bearbeitungen vor, von denen ich die von W a g n e r und S t o l p e r, sowie von K o c h e r nenne. In allen diesen Bearbeitungen fehlen aber Angaben über die feineren Vorgänge, die sich bei der Heilung von Wirbelfrakturen abspielen. Auch in der neueren Literatur habe ich solche nicht finden können. Und doch sind sie für die Frage der traumatischen Wirbelsäulendeformitäten außerordentlich wichtig. Das geht besonders aus

den eingehenden Erörterungen hervor, die sie, insbesondere die Kümmelsche Wirbelerkrankung auf Ihrem in Dresden abgehaltenen Kongreß erfahren haben.

Ich habe diesen Deformitäten bei meinen Untersuchungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt und glaube, daß meine Befunde die dabei in Betracht kommenden Fragen, wenn auch nicht restlos zu lösen, so doch etwas aufzuklären imstande sind.

Daß der Kümmelschen Erkrankung ein Wirbelbruch zugrunde liegt, wird jetzt allgemein angenommen, weshalb aber die Deformität erst nach einer mehr oder minder langen Latenzperiode auftritt, darüber herrscht noch keine Klarheit.

Die wenigen Sektionsbefunde, die vorliegen, können darauf keine Antwort geben, zumal sie nicht eindeutig und mikroskopische Untersuchungen nicht vorgenommen worden sind.

Abb. 17.

Sternförmiger Bruch der Schlußplatte des 8. Brustwirbels.

Auch den bekannten von Christen Lange mittelst der bei der technischen Materialprüfung üblichen Methoden angestellten Untersuchungen vermag ich, so interessant sie an sich sein mögen, eine ausschlaggebende Bedeutung nicht zuzuerkennen. Abgesehen von theoretischen Einwänden, die sich leicht gegen sie erheben lassen, fällt besonders schwer ins Gewicht, daß nicht einwandfrei festgestellt worden ist, ob, worauf seinerzeit schon Fromme und neuerdings Göcke hingewiesen haben, der Wirbel, der Gegenstand der Prüfung war, tatsächlich keine morphologisch nachweisbaren Veränderungen dargeboten hat. Daß bei Kompressionsbrüchen der Wirbelsäule Schädigungen von Wirbeln, die entfernt vom Bruchfeld liegen, vorkommen, ist allerdings bisher noch nicht nachgewiesen worden, wahrscheinlich aber wohl deshalb, weil man nach ihnen noch nicht gesucht hat. Ich habe bei solchen Brüchen meine Aufmerksamkeit auch auf die Beschaffenheit der übrigen Wirbel gerichtet und dabei in 3 Fällen tatsächlich nicht unbedeutende Schädigungen von außerhalb des Bruchfeldes liegenden Wirbeln nachweisen können.

In dem einen Fall war der 8. Brustwirbel gebrochen. Der Tod trat nach 8 Tagen an Pneumonie ein. Hier fand sich am 4. Brustwirbel dicht unterhalb der oberen Bandscheibe eine $^3/_4$ cm breite, gelbweiße trübe Zone und gleichgefärbte Herde an den beiden unteren Ecken (Abb. 15). Bei der mikroskopischen Untersuchung ergab sich, daß mit Ausnahme der unmittelbar der an die Kortikalis angrenzenden Abschnitte Spongiosa und Mark vollständig kernlos, also nekrotisch waren, und daß sich an den Spongiosabalken hier und da Verwerfungen, also Infraktionen, nachweisen ließen (Abb. 16). Es handelt sich also um eine partielle traumatische Nekrose, die mit den von

Axhausen in letzter Zeit bei Knochenbrüchen beschriebenen Nekrosen auf eine Stufe zu setzen ist.

Bei einem zweiten Kompressionsbruch, der den 6. und 7. Brustwirbel betraf, fiel mir am 10. Brustwirbel bei genauer Untersuchung mit bloßem Auge eine

Abb. 18.



Mikrophotogramm von einer Kompressionsfraktur des 9. Brustwirbels in Heilung. Die obere Bandscheibe buchtet sich keilförmig in den Wirbelkörper hinein vor. Die Schlußplatte ist zugrunde gegangen, dicht unter der oberen Bandscheibe ist die normale Spongiosa fast völlig verschwunden, an ihrer Stelle liegen eigentümlich strauchartige, wirr durcheinander laufende, dünne, neugebildete Knochenbälkchen (rudimentärer Kallus). Die Spongiosa in den tieferen Abschnitten stark rarefiziert, das Mark zellarm, feinfaserig (Sagittalschnitt). Vergr. $2^1/_2$ fach.

dicht unterhalb der oberen Bandscheibe gelegene, etwas verwaschen, graurot aussehende, schmale Zone auf, die von einem feinen, roten Saum begrenzt war. Bei der mikroskopischen Untersuchung konnte ich eine Infraktion der dicht unterhalb der Bandscheiben gelegenen Spongiosabalken mit Blutungen ins Mark nachweisen, die noch schöner am mazerierten Präparat hervortrat.

In einem 3. Falle, bei dem der 3. Brustwirbel gebrochen war, entdeckte ich, nachdem ich die Spongiosa an verschiedenen Wirbeln dicht unterhalb der Bandscheibe so durchtrennt hatte, daß nur geringe Reste von ihr an der Schlußplatte haften blieben, einen sternförmigen Bruch der letzteren und der angrenzenden Spongiosa am 8. Brustwirbel bei mäßiger Vorbuchtung der Bandscheibe (Abb. 17). Dieser Bruch beansprucht im Hinblick auf später zu besprechende Befunde ganz besonderes Interesse.

Abb. 19.



Kümmelsche Wirbelerkrankung. Zusammenbruch des 11. Brustwirbels und Zerstörung desselben. Die obere Bandscheibe wölbt sich stark keilförmig in den durch Zerstörung der Spongiosa entstandenen Spalt vor.

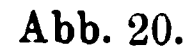
Was aus diesen Brüchen geworden wäre, wenn das Leben erhalten geblieben wäre, steht dahin. Ich glaube aber mit der Annahme nicht fehl zu gehen, daß sie während der Bettruhe zu der die verletzten Personen infolge der Kompressionsfraktur gezwungen gewesen waren, glatt ausgeheilt sein würden.

Ich kann mich bei dieser Annahme auf einen Befund stützen, den ich bei einem Dachdecker erhoben habe, der bei einem Sturz vom Dach beide Oberschenkel gebrochen hatte. Er starb 7 Monate nach Heilung der Frakturen an Pneumonie. Die schwere Verletzung der Oberschenkelknochen erweckte in mir den Verdacht, daß beim Sturze auch die Wirbelsäule in Mitleidenschaft gezogen sein könnte. Dieser Verdacht wurde bei der eingehenden Untersuchung der Wirbelsäule bestätigt. Ich fand nämlich in der oberen Hälfte des 7. Brustwirbels eine eigentümliche Verdichtung und Verdickung der Spongiosa, die sich sehr hart anfühlte. Nach dem bei der mikroskopischen Untersuchung erhobenen Befund konnte es keinem Zweifel unterliegen, daß hier eine in Rückbildung befindliche Kalluswucherung vorlag. Das Mark war fibrös und enthielt reichlich Blutpigment. Die darüberliegende Bandscheibe war intakt, ebenso die Schlußplatte. Der Mann hatte also bei seinem Sturze auch eine Infraktion des 7. Brustwirbels erlitten, ohne daß sie klinisch in Erscheinung getreten war.

Nicht immer scheint es aber zur Bildung eines aus dichtem Knochengewebe

bestehenden Kallus zu kommen. Der letztere kann auch rudimentär bleiben. Davon konnte ich mich bei einem weiteren Falle überzeugen. Dieser betrifft

Abb. 20.



Mikrophotogramm von Abb. 19. Keilförmige Vorwölbung der oberen Bandscheibe. Untergang der Schlußplatte. Rudimentärer Kallus in den oberen Abschnitten des Wirbelkörpers. Fasermark zwischen den atrophischen Spongiosabalken. Vergr. 5fach.

einen 54 Jahre alten Arbeiter, der bei einem Kanalbau verschüttet worden war. Er hatte dabei eine komplizierte Fraktur der rechten Tibia erlitten und klagte zuerst auch über heftige Rückenschmerzen. Da diese sich bald besserten, legte man ihnen keine weitere Bedeutung bei. Als er nach Heilung der Fraktur

wieder zu arbeiten begann, stellten sich bald Schmerzen im mittleren Abschnitt der Brustwirbelsäule ein, die ihn zwangen, die schwere Arbeit, die er zu verrichten hatte, aufzugeben. Er übernahm den Posten eines Aufsehers. 8 Monate nach seiner Verletzung erkrankte er an einer akuten Nephritis, der er rasch erlag.

Bei der Sektion der Wirbelsäule fand ich am 9. Brustwirbel eine mäßige Verdickung der Kortikalis. Auf dem Sagittalschnitt war der Wirbel kaum verschmälert, er hob sich aber von den umgebenden Wirbeln durch seine blaßgraurote Farbe ab, fühlte sich etwas weicher an und ließ nur spärliche Spongiosabalken erkennen. Die obere Bandscheibe wölbte sich ziemlich weit in den Wirbelkörper hinein vor. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand ich an der Kortikalis einen vorwiegend aus hyalinem Knorpel bestehenden Kallus, der von einigen, ziemlich dicken Knochenbalken durchzogen war und sich nach unten zu allmählich verschmälerte. Die Spongiosa war sehr stark rarefiziert, die Bälkchen dünn. In den oberen Abschnitten fehlte sie nahezu vollständig und war an den hinteren Abschnitten durch eine kallöse Knochenneubildung ersetzt, die sich aus sehr dünnen, wirr durcheinanderlaufenden, baumartig verästelten Knochenbälkchen zusammensetzte, und in einem feinfaserigen, von spärlichen Blutgefäßen durchzogenen Marke lag. Die Schlußplatte war nur noch in spärlichen Resten vorhanden und fehlte stellenweise gänzlich. Die obere Bandscheibe, die völlig normal war, ragte in Form eines stumpfen Keiles in das fibröse Mark hinein, in dem sich Reste von alten Blutungen fanden. In den unteren Abschnitten des Wirbels lagen noch etwas zahlreichere, aber sehr dünne Spongiosabälkchen (Abb. 18).

Abb. 21.



Geheilte, symptomlos verlaufene Fraktur des 1. Lendenwirbels. Der Wirbelkörper ist verschmälert und unregelmäßig gestaltet Seine hintere untere Ecke springt in den Wirbelkanal vor, der dadurch etwas verengt wird.

Es handelt sich bei dem besprochenen Fall sicher um eine in Ausheilung begriffene Infraktion; das beweist die Kallusbildung an der Kortikalis, die rudimentäre Kallusbildung im oberen Teil des Wirbels und die fibröse Beschaffenheit des Markes. Der Fall steht nach seinem Verlauf der K ü m m e l-

schen Erkrankung sicher sehr nahe und unterscheidet sich von den typischen Fällen nur dadurch, daß es nicht zur Ausbildung eines Gibbus gekommen ist, die durch die Entwicklung des kortikalen Kallus hintangehalten sein dürfte. Vom anatomischen Befund ist bemerkenswert: 1. die starke Rarefizierung der Spongiosa, 2. die mangelhafte Ausbildung des Spongiosakallus, 3. die normale Beschaffenheit der Bandscheiben, und an der oberen Bandscheibe die keilförmige Vorbuchtung in den Wirbelkörper hinein.

Abb. 22.

Symptomlos verlaufene, in Heilung begriffene Kompressionsfraktur des 3. Lendenwirbels. Sehr starke Verschmälerung des Wirbelkörpers, den Bandscheiben dicht anliegend feinporiges Knochengewebe, das bei der mikroskopischen Untersuchung aus dichtstehenden neugebildeten Knochenbälkchen bestand (Kallus).

Fast dem gleichen Befund bin ich bei einem typischen Fall Kümmelscher Erkrankung begegnet. Hier war durch einen Sturz aus 3 m Höhe aufs Gesäß die Wirbelsäule geschädigt worden. Die anfangs bestehenden heftigen Schmerzen hatten bald nachgelassen. Nach 6 Wochen trat der betreffende Mann beim Herabsteigen einer Treppe fehl, empfand dabei einen sehr heftigen Schmerz im Kreuz, stürzte hin und war nicht mehr fähig, sich zu erheben. Es wurde ein Gibbus in der Höhe des 11. Brustwirbels festgestellt. Der 65jährige Patient ging nach etwa 3 Wochen an einer Pneumonie zugrunde. Bei der Sektion der Wirbelsäule zeigte sich, daß der Körper des 11. Brustwirbels vollständig fehlte; an seiner Stelle fand sich ein Spalt, in dem sich die obere normale Bandscheibe stark vorgebuchtet hatte, er war mit Detritus, in dem sich dünne, nekrotische Knochenbälkchen und nekrotisches Mark fanden, erfüllt (Abb. 19). An den Bandscheiben hafteten noch geringe Reste von Mark und Knochenreste. Letztere erwiesen sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Reste eines rudimentären Kallus von dem Bau, wie bei dem eben besprochenen Falle; von der Schlußplatte waren nur noch ganz spärliche Reste vorhanden. Die vordere und seitliche Kortikalis fehlt völlig (Abb. 20). Es wurde also im wesentlichen der gleiche Befund wie bei dem erst erwähnten Falle er-

hoben, nur mit dem Unterschied, daß es hier zum Zusammenbruch des verletzten Wirbels und damit zum typischen Bild der Kümmelschen Krankheit gekommen war.

Es erhebt sich nunmehr die Frage, warum in den beiden zuletzt besprochenen Fällen von Kümmelscher Erkrankung die Bildung eines festen Kallus ausgeblieben war, und warum es zu einer beträchtlichen Atrophie der Spongiosa gekommen ist, während bei dem den Dachdecker betreffenden Fall die letztere ausblieb und ein solider Spongiosakallus gebildet wurde.

Abb. 23.



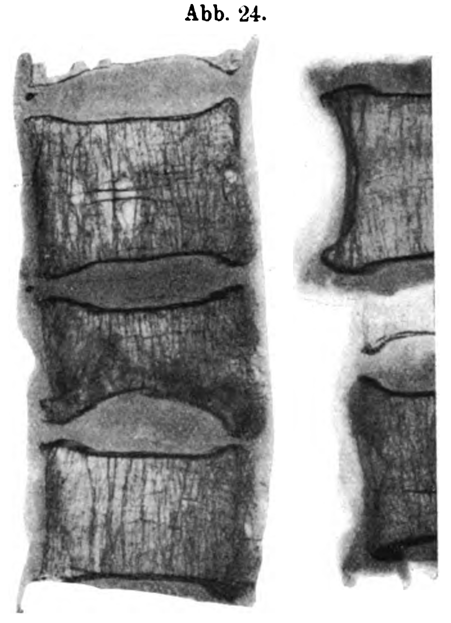
Starke Deformierung des 1. Lendenwirbels aus nicht festzustellender Ursache (geheilte Fraktur? Spondylitis infectiosa?).

Eine sichere Antwort vermag ich darauf nicht zu geben. Man könnte daran denken, daß hier die Schädigung des Wirbels, insbesondere die der in ihm verlaufenden Blutgefäße eine stärkere gewesen ist, und daß die dadurch eingetretene Zirkulationsstörung einerseits das Eintreten einer Knochenatrophie begünstigt, die Neubildung neuer Knochensubstanz anderseits aber hintangehalten habe. Diese Annahme ist durchaus berechtigt, wenngleich sich die Zeichen einer solchen schweren Beeinträchtigung der Zirkulation bei der mikroskopischen Untersuchung insbesondere eine stärkere Anhäufung von Blutpigment, aus dem man auf ausgedehntere Blutungen hätte schließen können, nicht gefunden wurden.

Vielleicht spielen dabei aber noch andere Umstände eine wesentliche Rolle. In beiden Fällen war die Schlußplatte nur noch in kleinen Bruchstücken vorhanden, höchstwahrscheinlich weil sie bei der den Wirbel treffenden Gewalteinwirkung zerbrochen war; daß solche Brüche der Schlußplatte vorkommen, zeigt das oben besprochene Präparat von sternförmigem Bruch der letzteren (siehe Abb. 17), das weiter erkennen läßt, daß bei einer solchen Verletzung die Bandscheibe sich vorbuchtet. Nehmen wir noch die Tatsache hinzu, daß die Bandscheiben in beiden Fällen intakt waren, und daß eine mit normalem Turgor begabte Bandscheibe insbesondere ihr Nucleus pulposus imstande ist, die Spongiosa, kranke sowohl als gesunde, zu zerstören, wie die Beobachtungen bei der Osteoporose und bei den Knorpelknötchen zeigen, so kann es nicht als unwahrscheinlich bezeichnet werden, daß die Atrophie bei unseren beiden Kümmel-Fällen durch die Einwirkung der nach dem Wirbelinnern vordringenden Bandscheiben bedingt war, die zugleich, wie die

Beobachtungen bei der Osteoporose ebenfalls lehren, die Entwicklung eines regelrechten Spongiosakallus beeinträchtigte. Ob dabei der Druck der Bandscheibe direkt die Atrophie der Spongiosa und die mangelhafte Knochenneubildung verursachte, oder indirekt durch die Schädigung der Zirkulation, bleibe dahingestellt. Wenn es in dem ersten Falle zur Entwicklung eines Kortikaliskallus kam, der freilich als Knorpelkallus nicht als vollwertig anzusehen ist, so dürfte das darauf zurückzuführen sein, daß der betreffende Patient seine Wirbelsäule während der Bettruhe, die er wegen der anderen Verletzungen einnehmen mußte, nicht belastet hat, während der zweite, nach dem ihm zugestoßenen Unfall umherging und seine Wirbelsäule dabei funktionell beanspruchte. Wir werden demnach bei der Entstehung der Kümmelschen Deformität auch der mangelhaften oder ausbleibenden Entwicklung eines Kortikaliskallus eine Rolle zusprechen müssen[1]).

Abb. 24.



Röntgenbild einer dünnen Scheibe eines osteoporotischen Lendenwirbels mit Kallusbildung dicht unterhalb der sich etwas in den Wirbelkörper hinein vorbuchtenden Bandscheibe. (Verschattung der Spongiosa.)

Ich möchte die eben geäußerte Vermutung mit aller Vorsicht aussprechen, die im Hinblick darauf, daß ich nur 2 Fälle untersuchen konnte, geboten ist. Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob sie zu Recht besteht oder nicht.

Zuletzt habe ich noch auf einige Befunde hinzuweisen, aus denen zu schließen ist, daß Wirbelbrüche vorkommen können, ohne daß sie den betreffenden Personen zum Bewußtsein kommen, und ohne daß dadurch klinische Erscheinungen ausgelöst werden. Ich habe in 5 Fällen Verschmälerungen und Deformitäten an unteren Brust- und Lendenwirbeln gesehen, die den Verdacht erweckten, daß es sich um in Heilung begriffene oder abgeheilte Wirbelbrüche handeln möchte. Sie haben nichts mit den durch Osteoporose bewirkten Wirbeldeformitäten zu tun (Abb. 21—23).

In 3 Fällen konnte ich bei der mikroskopischen Untersuchung durch den Nachweis von Kallusentwicklung die traumatische Genese sicherstellen.

Bei den beiden anderen Fällen fand sich zwar ein Umbau der Spongiosa,

[1]) Die Vermutung Kümmels (Arch. f. klin. Chir., Bd. 118), daß bei der Entstehung der nach ihm benannten Wirbeldeformität eine traumatische Erweichung der Bandscheiben eine Rolle spielt, findet in unsern Befunden keine Stütze.

aber keine Kallusbildung und außerdem normales Lymphmark. Dieser Befund schließt selbstverständlich eine traumatische Genese der Wirbeldeformität nicht aus, da der Kallus durch modellierenden Umbau verschwunden und das Mark im Laufe der Zeit wieder normale Beschaffenheit angenommen haben konnte; aber es ist doch auch in Betracht zu ziehen, daß vielleicht durch eine abgelaufene infektiöse Spondylitis die Wirbelaffektion herbeigeführt sein

Abb. 25.



Mikrophotogramm aus dem Gebiet der Kallusbildung von Abb. 24.
Dicht unterhalb der Bandscheibe noch Reste der Schlußplatte. In den darunter liegenden Abschnitten fehlt die normale Spongiosa vollständig. Sie ist ersetzt durch eigentümlich strauchartig oder knorrig angeordnete, in dichten Haufen zusammenstehenden neugebildeten Knochenbälkchen, zwischen denen feinfasriges zellarmes Markgewebe liegt. Vergr. 6fach.

konnte, da, wie wir oben sahen, durch eine solche die Spongiosa empfindlich geschädigt werden kann.

Sei dem wie ihm wolle, jedenfalls beweisen die 3 an erster Stelle erwähnten Fälle, bei denen die traumatische Genese sichergestellt ist, daß, ich möchte sagen, klinisch latent bleibende Wirbelsäulenbrüche vorkommen können. Hierzu möchte ich auch solche Fälle rechnen, bei denen es, ohne daß eine

Deformität an den betreffenden Wirbeln nachzuweisen war, zur Entwicklung schmaler Knochenneubildungen, die durchaus Kalluswucherungen gleichen, dicht unter den Bandscheiben besonders der oberen gekommen war (Abb. 25). Derartige Fälle habe ich, nachdem ich auf die unterhalb der Bandscheiben liegenden Kalluswucherungen aufmerksam geworden war, in der allerletzten Zeit mehrfach, besonders bei älteren Leuten mit mäßiger Osteoporose feststellen können (Abb. 24 und 25). Dabei ließ sich bei der mikroskopischen Untersuchung nachweisen, daß neben den Kallusbildungen deutliche Zeichen einer Infraktion von Spongiosabalken — Verwerfungen und Blutungen — vorhanden waren. Die Bandscheiben waren in allen diesen Fällen degeneriert. Da die betreffenden Personen schwerere Verletzungen nicht erlitten hatten — sie waren Insassen der Heil- und Pflegeanstalt und standen immer unter ärztlicher Aufsicht — und auch keine Beschwerden geklagt hatten, muß man annehmen, daß die Infraktionen durch geringfügige Gewalteinwirkungen, wie sie das tägliche Leben mit sich bringt, entstanden sind. Solche Infraktionen sind beim Bestehen einer Osteoporose leicht verständlich.

Aus den zuletzt mitgeteilten Beobachtungen, sowie aus den früher mitgeteilten Befunden geht mit Sicherheit hervor, daß die Wirbelsäule durch an sich geringfügige äußere Einwirkungen in grobanatomisch nachweisbarer Form geschädigt werden kann, eine Tatsache, die für die Beurteilung mancher Krankheitsfälle besonders bei fraglichen Unfällen von großer Bedeutung ist. Ich halte es für durchaus wahrscheinlich, daß durch solche Schädigungen, Krankheitserscheinungen ausgelöst werden können, deren Deutung vielleicht unter Berücksichtigung der hier mitgeteilten anatomischen Tatsachen weniger Schwierigkeiten unterliegen wird, als dies bisher der Fall war.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen. Ich habe auf Grund systematischer Untersuchungen die pathologische Anatomie der Wirbelsäule auf eine breitere Grundlage zu stellen versucht, als sie bisher vorhanden war. Ich verkenne nicht, daß sie noch lückenhaft sind und in vieler Hinsicht der Ergänzung bedürfen. Wenn sie sich aber schon jetzt fruchtbar für die klinische Betrachtung erweisen sollten, so würde mich das mit großer Genugtuung erfüllen und der schönste Lohn für die Arbeit sein, die ich bei ihnen aufgewendet habe.

Vorsitzender:

Ich darf wohl in Ihrem Namen Herrn Geheimrat Schmorl für seine schönen Ausführungen unseren allerverbindlichsten Dank aussprechen. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Zur Aussprache.

Herr Schanz-Dresden:

Meine Herren! Gestatten Sie mir ein paar Worte zu den Demonstrationen des Herrn Schmorl. Ich möchte dem Dank, den der Herr Vorsitzende ausgesprochen und den

die Gesellschaft durch ihren reichen Beifall dargebracht hat, meinen persönlichen Dank hinzufügen, da ich an den Untersuchungen des Herrn Schmorl als Anreger nicht ganz unbeteiligt bin.

Zu den einzelnen Objekten, die uns Herr Schmorl gezeigt hat, zu sprechen, ist natürlich unmöglich, da das alles so überraschende Befunde sind, daß man erst nach eingehender Prüfung dazu Stellung nehmen kann. Ich möchte nur auf einiges hinweisen, was sich aus dem Ganzen ergibt.

Da möchte ich hervorheben, wie mangelhaft unsere bisherigen Kenntnisse der Wirbelsäulenerkrankungen gewesen sind. Meine Herren! Wir Orthopäden glauben, daß wir die Erkrankungen der Wirbelsäule kennen, und wir sind ja auch die berufenen Therapeuten der Wirbelsäulenaffektionen. Nun vergleichen Sie das, was in unseren Lehrbüchern steht, und was alles Herr Schmorl nicht berücksichtigt hat, mit der Masse des vorgebrachten, bisher vollständig unbekannten Materials.

Dann weiter, meine Herren: mit der Diagnose der Wirbelsäulenerkrankungen ist es geradezu kläglich bestellt. Alle die Patienten, von denen Herr Schmorl sein Material gewonnen hat, sind klinisch behandelt, in einem ganz auf der Höhe stehenden Krankenhaus — fast in keinem Fall ist erkannt worden, daß die Wirbelsäule krank war, geschweige denn, daß man erkannt hätte, was der Wirbelsäule fehle.

Hier Aenderung zu schaffen, ist eine Aufgabe, welche wir energisch angreifen und erledigen müssen.

Von großem Interesse für mich persönlich sind die Fälle, welche Herr Schmorl als Knorpelknötchen bezeichnet hat. Ich mache auf den hohen Prozentsatz der entsprechenden Befunde aufmerksam. Die Ursache dieser Veränderungen erblickt Herr Schmorl in Traumen der Wirbelsäule. Ich glaube, daß in dieser Gruppe ein hoher Prozentsatz der Fälle steht, welche ich als Insufficientia vertebrae traumatica beschrieben habe.

Dann möchte ich noch auf die Spondylitis deformans hinweisen. Sie erinnern sich, daß ich auf dem letzten Kongreß über Spondylitis deformans gesprochen und dargelegt habe, daß diese nicht eine Erkrankung sui generis ist, sondern das Produkt von Schutzbestrebungen des lebenden Organismus gegen Insuffizienzverbiegungen der Wirbelsäule. Die kolossal anwachsenden Prozentzahlen der Spondylitis deformans zeigen, daß jedes Menschen Wirbelsäule schließlich insuffizienzkrank wird, wenn er nur das nötige Alter erreicht.

Herr Pusch-Leipzig:

Wir haben in Leipzig einen Fall gehabt, wo während eines Tetanus — ich möchte ausdrücklich betonen, daß eine Tuberkulose auszuschließen ist — ein Gibbus auftrat. Wir haben in der Literatur aber nichts gefunden. (Zurufe.) Wir stellten eine Kompression von zwei Brustwirbeln fest. Ich möchte fragen, ob den Herren etwas darüber bekannt ist.

Herr Spitzy-Wien:

Im Jahre 1912 beobachteten wir in der Grazer Kinderklinik einen Tetanusfall, bei dem während der Behandlung eine Kyphose entstand.

Herr Springer-Prag:

Ich möchte an den Herrn Redner die Frage richten, ob er bei seinen anatomischen Befunden von Knorpelinseln, die in den atrophischen Knochen des Wirbelkörpers destruierend hineinwachsen, nicht eine Ähnlichkeit feststellen konnte mit dem Befund bei Malum coxae juvenile (Perthes-Legg-Calvé)?



Herr v. Finck - Dresden:

Meine Herren! Die uns soeben demonstrierten pathologisch-anatomischen Präparate interessieren mich ganz besonders, weil sie in differential-diagnostischer Beziehung manche Dunkelheit zu erhellen vermögen. Bei der Spondylitis tuberculosa müssen wir uns aber darüber klar werden, daß die an Röntgenbildern und Präparaten zu beobachtenden Knochenneubildungen niemals im Herd selbst vor sich gehen können, solange dort noch aktive Bazillen tätig sind. Wir brauchen nur in die große Natur hineinzuschauen, um feststellen zu können, daß dort, wo der Wurm frißt, nur Abbau, niemals Anbau stattfindet. Die Vorgänge, welche auf Knochenwucherungen deuten, finden nur in der gesunden Umgebung statt. Es sind das schüchterne Versuche des Organismus, die Parasiten durch Überwallung unschädlich zu machen. Bei der Spondylitis speziell sind es außerdem noch vom Organismus vorgenommene Stützaktionen für den gebrochenen Knochen. Um in der Spondylitisfrage schneller vorwärts zu kommen, hat das Rote Kreuz in Klotzsche-Königswald bei Dresden das Institut für Wirbeltuberkulose unter meiner Leitung errichtet. Ich hoffe bestimmt, daß dieses Institut Ihre Billigung und Unterstützung findet, denn es ist eine wichtige Errungenschaft für die Orthopädie.

Herr Möhring - Kassel:

Der Vortrag Schmorl zeigt uns wohl den Weg, die sehr häufigen Klagen der Patienten aller Art über Rückenschmerzen nicht mehr als bedeutungslos anzusehen, sondern einer feineren Diagnostik zu unterziehen.

Herr Schlee - Braunschweig:

Ich wollte nur mitteilen, daß eine Sitzung des Ausschusses für Wirtschafts- und Standesangelegenheiten am Mittwoch um 12 Uhr im sogenannten Senatszimmer stattfindet.

Herr Schmorl - Dresden:

Daß bei Tetanus infolge der heftigen Muskelkrämpfe Wirbelbrüche vorkommen, ist nicht zu bezweifeln. Ich wollte Ihnen ein diesbezügliches Präparat, das bereits in der mitteldeutschen Chirurgenvereinigung demonstriert worden ist und zufällig bei der Sektion eines an Tetanus gestorbenen Knaben bei Untersuchung der Wirbelsäule gefunden worden war, vorlegen, bin aber im Hinblick auf die drängende Zeit nicht dazu gekommen.

Die Frage, ob und inwieweit durch die besprochenen Wirbelveränderungen klinische Erscheinungen hervorgerufen worden sind, vermag ich nicht zu beantworten, mein Augenmerk war vorwiegend auf den pathologisch-anatomischen Befund gerichtet. Bei schwereren Wirbelveränderungen habe ich die Krankengeschichten eingesehen und darin nicht selten Angaben über Klagen von Schmerzen im Rücken und im Kreuz gefunden. Ich habe ja meine Untersuchungen nicht zur Aufklärnng von klinischen Erscheinungen, sondern aus rein pathologisch-anatomischen Gesichtspunkten vorgenommen. Ich meine aber, daß, wenn man die Kliniker für Wirbelerkrankungen interessiert, sie wohl in vielen Fällen klinisch erkannt werden könnten.

Was die Frage des Herrn Springer anlangt, so halte ich es für durchaus möglich, daß dabei Wirbelerkrankungen eine gewisse Rolle spielen können. Daß bei den durch traumatische Einwirkungen gesetzten Veränderungen Heilungen vorkommen, ist selbstverständlich, das gilt nicht nur für die Wirbelbrüche, sondern auch für die durch geringfügige Traumen gesetzten Veränderungen, so besonders von den Knorpelknötchen und von den traumatischen Veränderungen bei Osteoporose.



Herr August Blencke-Magdeburg:

Sonderturnen für Rückenschwächlinge an den Schulen.

Es gab schon einmal eine Zeit in den Jahren 1908—1913, in der die Wogen des sogenannten „orthopädischen Turnens“ ganz gewaltig hochgingen, und in der sich dieses Sonderturnen an den Schulen auf ganz schiefen Bahnen bewegte, so daß sich die Deutsche Orthopädische Gesellschaft bewogen fühlte, einmal energisch einzugreifen und der Regierung, die damals, ohne einen Orthopäden angehört oder befragt zu haben, Erlasse in alle Welt hinausgesandt hatte, klar zu machen, daß die Sache doch ganz anders läge, als es von der Regierung selbst und von Nichtärzten, die sich mit diesen Dingen damals mehr als zuviel und mehr als es gut war, befaßt hatten, angenommen wurde. Der Krieg zerriß dann allerdings die seinerzeit gesponnenen Fäden; andere Dinge, die für den Augenblick wichtiger waren, traten in den Vordergrund und so ruhte zunächst die ganze Angelegenheit.

Nach dem Kriege setzte dann aber ein gewaltiger Aufschwung und eine starke Propaganda für die Leibesübungen ein und damit verstärkten sich auch zugleich wieder die Wellen des „orthopädischen Schulturnens“, die jetzt noch weit höher gingen als vor dem Kriege und wieder genau wie damals an vielen Stellen falsche Bahnen einschlugen. Und da nach meiner Ansicht und auch nach der Ansicht vieler anderer mit dieser Materie vertrauter und auf diesem Gebiet erfahrener Ärzte diese Bahnen, auf denen man sich jetzt bewegt, von Tag zu Tag schiefer und schlechter werden, so dürfte es wohl jetzt auch wieder einmal allerhöchste Zeit sein, energisch einzugreifen, an das Alte, was in dieser Frage bereits geleistet wurde, zu erinnern, da es vergessen zu sein scheint, und den alten Tatsachen neue hinzuzufügen, die beweisen werden, wie recht wir damals schon vor 15 Jahren mit unseren Einwänden hatten. Leider sind alle diese Erörterungen mehr in unserer ärztlichen Fachpresse erfolgt und so gerade vielen von denen, die es auch anging, und die in dieser Frage mitarbeiten wollten und mußten, entgangen, aber da man jetzt fast kaum eine Nummer einer Zeitschrift über Turnen, Sport und Leibesübungen in die Hand nehmen kann, ohne auf einen Artikel über das sogenannte „orthopädische Turnen“ zu stoßen, dem sich auch neuerdings noch ein „orthopädisches Schwimmen“ angeschlossen hat, und da kürzlich auch Bier in einem Gutachten an den Magistrat der Stadt Berlin, das die Runde durch viele ärztliche und nichtärztliche Zeitungen machte, zu dieser Frage Stellung genommen hat, so halte ich es nun für unbedingt erforderlich, daß auch wir Orthopäden zu dieser Frage erneut unsere Ansicht äußern.

Wenn Bier in seinem oben erwähnten Gutachten den Ausdruck „orthopädisches Turnen“ bemängelt und als verkehrt bezeichnet, so kann ich ihm darin nur zustimmen. Wir Orthopäden haben schon seit dem Jahre 1909 immer und immer wieder betont, daß auch wir diesen Ausdruck ablehnen;

ich verweise nur auf unsere diesbezüglichen Kongreßverhandlungen und auch auf mein Buch, das im Jahre 1913 bei Enke in Stuttgart erschienen ist, und in dem ich die Entstehungsgeschichte solcher Sonderturnkurse, ihre zweckmäßige Einrichtung und ihren Wert bei der Behandlung der Wirbelsäulenverkrümmungen in der ausführlichsten Weise behandelt habe. Erst neuerdings wieder auf dem Magdeburger Kongreß im Jahre 1923 riet der Nestor der Orthopäden, Geheimrat Professor Dr. Kölliker aus Leipzig, daß man das Wort „orthopädisches Turnen" fallen lassen und an seine Stelle das Wort „gesundheitliches Turnen" oder etwas Ähnliches setzen solle. Der Name hat sich nun aber einmal so eingebürgert und ist so fest verankert, daß es wohl schwer fallen wird, ihn ganz wieder auszumerzen. „Vorbeugende Leibesübungen" nennt jetzt der neueste Erlaß des Preußischen Ministers für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung vom 29. September 1924 das „orthopädische Turnen". Auf diesen Erlaß näher einzugehen halte ich nicht für nötig, da er in seinem Wortlaut wohl allen an dieser Angelegenheit beteiligten Kreisen bekannt sein dürfte.

Dieser Erlaß ist nach der Richtung hin wenigstens mit Freuden zu begrüßen, weil er die Ausbildung aller der Lehrpersonen, die sich mit diesen „vorbeugenden Leibesübungen" befassen wollen, in bestimmte Bahnen zu lenken und nach allgemeinen Grundsätzen zu regeln beginnt. Denn was für ein Unfug auf dem Gebiete dieser „Sonderturnkurse für Rückenschwächlinge und Haltungsanomalien" auch jetzt noch, ja ich möchte sagen gerade jetzt erst wieder getrieben wird, davon kann sich der leicht überzeugen, der sich einmal die Mühe nimmt, die bisher erschienenen Berichte über diesen Zweig des Turnens aller der Städte, in denen bereits „orthopädisch geturnt" wird, durchzustudieren. Ich habe es getan, nachdem mir durch die gütige Vermittlung meines leider zu früh verstorbenen, getreuen und eifrigen Mitarbeiters auf diesem Gebiet, des Stadtschul- und -turnrates Dankworth das gesamte Material durch das Büro des deutschen Städtetages zugänglich gemacht war. Immer glaubt man noch das Heil gegen alle Rückgratverkrümmungen in diesem Turnen gefunden zu haben, und viele, ja sehr viele, die sich damit beschäftigen, sehen keineswegs dieses Turnen nur als eines der Vorbeugungsmittel von vielen an, nein, sie sind felsenfest davon überzeugt, mit diesem Turnen nun auch das ganze Übel der Rückgratverkrümmungen ausrotten zu können und suchen dies zu beweisen an ihren Erfolgen, die sie in ihren Kursen erzielten und prozentualiter veröffentlichten, die aber keineswegs bei näherer Nachprüfung einer sachlichen Kritik standhalten können. Wie soll und wie kann es möglich sein, daß in solchen Sonderturnkursen die Erfolge bessere sind als in den bestgeleiteten orthopädischen Anstalten. Lediglich ist an diesen Wahnvorstellungen — mit einem anderen Namen kann man es garnicht bezeichnen — die unsachgemäße Ausbildung derjenigen Lehrer und Lehrerinnen schuld, die diese Dinge betreiben, ohne daß sie die dazu nötige

Kenntnis besitzen. Es ist ja jetzt schon so weit gekommen, daß sich manche Turnvereine mit diesem „orthopädischen Turnen“ befassen, und erst kürzlich erhielt ich von einem Kreisfürsorgeamt die Anfrage, ob ich nicht einen Beamten des Wohlfahrtsamtes ausbilden wollte, der Turnwart eines Vereins — nicht Turnlehrer — sei und das orthopädische Turnen, das die betreffende Stadt einrichten wolle, übernehmen solle. Von einem Arzt war in diesem Schreiben überhaupt nicht die Rede. „Die Ausbildung dieser Unterrichtstätigkeit durch unzureichend vorgebildetes Lehrpersonal ist bedenklich“ heißt es in jenem erwähnten Erlaß. Sie ist nicht nur bedenklich, sie ist sogar höchst gefährlich, weil auf diese Weise manche Fälle von Rückgratverkrümmungen nicht zur rechten Zeit der rechten Behandlung zugeführt werden und in diese erst gelangen, wenn man den Angehörigen ein „leider zu spät“ zurufen muß. Denn immer und immer wieder müssen wir uns vor Augen halten, daß die Rückgratverkrümmungen mancherlei Ursachen haben können und daß sie gemäß dieser Ursachen auch grundverschieden behandelt werden müssen, immer und immer wieder müssen wir darauf hinweisen, daß die nicht nur unter Laien, sondern auch unter vielen Ärzten verbreitete Meinung, daß die meisten Skoliosen mit Gymnastik zu behandeln seien und daß die Gymnastikbehandlung die Panazee, das Allheilmittel für diese sei, falsch ist: wir müssen immer und immer wieder darauf hinweisen, daß die Gymnastik nur einen bestimmten und demnach auch beschränkten Platz im Rahmen des übrigen therapeutischen Rüstzeuges eines wahren Orthopäden einnimmt, zu dem noch eine große Anzahl anderer Behandlungsmethoden gehört, ja daß sie sich für manche Wirbelsäulenverkrümmungen überhaupt nicht nur nicht eignet, sondern geradezu schädlich ist und deshalb unbedingt vermieden werden muß. „Nur die leichtesten Fälle sind einer Besserung durch Gymnastik zugängig, aber auch nur unter strengster Auswahl der Methodik und unter sachverständiger Kontrolle“, sagt Dubois-Bonn sehr richtig. Ein 14tägiger Ausbildungskursus genügt keineswegs, um die betreffenden Lehrpersonen mit dieser so schwierigen Materie vertraut zu machen, die nun auf Grund dieser ganz unzulänglichen Ausbildung diese oder jene Methode, dieses oder jenes System, das sie gerade erfaßt und oberflächlich kennen gelernt haben, als das einzig richtige hinstellen und es in Wort und Schrift mit glänzenden Worten der Begeisterung anpreisen, obwohl sie überhaupt kein anderes kennen gelernt, geschweige denn gar angewandt haben. Dadurch werden unter dem Mangel der Objektivität durchaus unrichtige Tatsachen verbreitet, die leicht von einem mit diesen Dingen erfahrenen Kenner widerlegt werden können. Was heißt überhaupt Methode oder System? Das sind ja Schlagworte, mit denen heute nicht nur auf dem Gebiete unserer „Sonderturnkurse“, sondern auch auf dem Gebiete der Gymnastik überhaupt viel zu viel gearbeitet wird. Ich will hier nicht alle diese sogenannten Gymnastiksysteme anführen, deren Zahl ja von Jahr zu Jahr noch zunimmt, aber allen ihren Begründern und Anhängern,

mögen sie heißen wie sie wollen, ist das eine eigen, daß sie „ihr System" für das beste und einzig richtige halten und alles andere für verkehrt und schlecht. „Das ist das Schlimme in Deutschland, daß neben der Eigenbrötelei wir anderseits ständig versuchen, allen anderen Menschen unseren Privatgeschmack aufzudrängen und alles andere unter Aufgebot von viel angeblichem ‚Geist' herabzusetzen." Diese Worte des bekannten Turn- und Sportlehrers v. Donop-Danzig, die ich erst kürzlich in den „Leibesübungen" las, sind nur zu wahr, und es hieße sie abschwächen, würde man auch nur ein Wort hinzufügen. Und so kann es denn kommen, daß in derselben Nummer einer Zeitschrift eine Turnlehrerin einen Artikel über „Bode" schreibt, der mit den Worten schließt: „Gebt uns Bode für die Schule", und eine andere, daß „die Mensendiecksche Gymnastik die Grammatik in der Körperbildung ist, und daß schon das Kind in der Schule diese Gymnastik in sich aufnehmen muß".

„Es gibt unter den Rhythmikern schon eine ganze Menge, die infolge beginnenden Größenwahns anfangen, einem auf die Nerven zu fallen. Immer wieder müssen wir von diesen neuen Propheten hören, wie grundschlecht alles gewesen ist, was wir bisher betrieben und wie nur von ihnen all das Heil kommt," schreibt Professor Altrock, der Direktor des Instituts für Leibesübungen von der Universität Leipzig. Solche „verkrampfte" Leutchen zu belehren ist schwer, ja meist unmöglich. Sie lassen sich eben nicht belehren und schwören blindlings auf die Worte ihres Lehrers und Meisters, ohne auch nur den Versuch gemacht zu haben, etwas tiefer in dieses gar nicht leichte Gebiet einzudringen und auch nur den Versuch gemacht zu haben, auch noch andere „Systeme" kennen zu lernen und auf ihren Wert zu prüfen.

„Lockerungsübungen" und „Entspannungsübungen", das sind heute die Schlagwörter, die sich wie ein roter Faden durch die meisten aller dieser „neuzeitlichen Systeme" hindurchziehen und mit denen von Leuten männlichen, namentlich aber weiblichen Geschlechts, die in der Welt umherziehen, um sie mit ihrem „System" bekannt zu machen, herumjongliert wird, obwohl sie von der Bewegungsphysiologie so gut wie nichts verstehen, die eingehend studiert werden muß und die man keineswegs in kurzfristigen Kursen erlernen kann.

Ich vertrete mit Klinge, dem Dozenten der deutschen Hochschule für Leibesübungen, den Standpunkt, daß jene erwähnten sogenannten Entspannungs- und Lockerungsübungen als integrierender Bestandteil der jugendlichen Körperbildung zu streichen sind und daß die Erziehung zur Kraft als unserer einzigen aktiven Bewegungsquelle an erster Stelle bestehen bleiben muß.

Alle Übungssysteme und Methoden, in denen dieser Forderung nicht Rechnung getragen wird, befinden

sich seiner Meinung nach auf Irrwegen und kommen deshalb auch für unser Schulturnen und für unser Sonderturnen nun schon gar nicht in Betracht.

Wer nicht heute wie ein „sterbendes Schweinchen", mit dem wir uns so oft in unserer Kindheit auf den Jahrmärkten vergnügten, zusammensinken kann, der ist nicht auf der Höhe. Wir Ärzte, die wir unsere heutige Schuljugend genau kennen auf Grund eingehender Schuluntersuchungen und auf Grund der Beobachtungen, die wir täglich an unseren Patienten machen können, wissen, daß wir in einem „Zeitalter der Muskel- und Bänderschwäche" leben. Schlaffe Rundrücken, Knick- und Plattfüße sind an der Tagesordnung und ein Beweis für diese Muskel- und Bänderschwäche und deshalb brauchen wir für die große Mehrzahl unserer Schüler und Schülerinnen keine Lockerungsübungen, keine Entspannungsübungen, sondern solche, die die schlaffe Muskulatur und die schlaffen Bänder kräftigen und wieder straffen und das sind Übungen, die wir in unseren Turnleitfäden finden, und die wir nur herauszusuchen und zusammenzustellen brauchen, ohne daß daraus nun wieder sogleich ein neues System erwächst. „Wir dürfen nicht den Sport der alten Griechen, noch das Turnen der Zeit Jahns treiben wollen," sagt Diem, „sondern wir müssen die Leibesübung nach der Körperbeschaffenheit unseres Zeitalters einrichten." Und weil wir nun im Zeitalter der allgemeinen Muskel- und Bänderschwäche leben, in dem die schlechte Haltung, die Rückenschwäche, der schlaffe Rundrücken die Haltung des täglichen Lebens unserer Schulkinder ist, darum müssen die „Haltungsübungen" in unserem Schulturnen an erster Stelle stehen, die nach Neuendorff und Diem im eigensten Sinne das tägliche Brot der körperlichen Erziehung bedeuten sollen und müssen. Darum müssen wir auch Spannungsübungen verwenden, die mit einem klar erkennbaren Grad von Muskelzusammenziehung ausgeführt werden. Grazie und Anmut genügen allein nicht; sondern wir wollen in erster Linie gesunde Körper, gesunde Lungen und gesunde Herzen; wenn diese nicht vorhanden sind, nützt unseren Kindern auch die Grazie und Anmut nichts. Deshalb sollen und dürfen wir uns in unserem Schulturnen auf kein System festlegen, wir müssen das Gute daher nehmen, wo wir es finden, da alle Systeme, allein angewandt, zu einer einseitigen Ausbildung führen müssen, die sicherlich verkehrt ist und nicht fortschrittlich, wohl aber rückschrittlich auf unsere ganze Gymnastik einwirken muß.

„So wenig es überhaupt ein System gibt, das mit einem Schatten von Recht sich als das beste bezeichnen kann, so wenig gibt es irgend eine Übungsform, die für alle Menschen gleichmäßig paßt. Ein Jugendleiter, der nicht bei der körperlichen Ausbildung von vornherein individualisiert, ist seinem Amte nicht gewachsen." Das sind Worte unseres Diem, denen wir Ärzte nur voll und ganz zustimmen müssen und die nicht oft genug in alle Welt hinausgetragen werden können. Und diese Erkenntnis der Dinge, wie sie

wirklich sind, war auch die Veranlassung zu einer Eingabe, die unsere Deutsche Orthopädische Gesellschaft im Verein mit noch zwei anderen großen Gesellschaften vor einiger Zeit an den Minister gerichtet hat und die ich hier wörtlich folgen lasse, da sie wohl noch nicht allgemein bekannt sein dürfte:

„Sicherem Vernehmen zufolge besteht in einzelnen Kreisen die Absicht, die Ausbildung deutscher Heilgymnastinnen in ganz bestimmter, einseitiger Weise umzuformen, indem die staatliche Anerkennung hauptsächlich oder ausschließlich von der erfolgreichen Teilnahme an einem Kursus abhängig gemacht werden soll, der eine bestimmte einseitige, überdies in medizinischen Fachkreisen sehr verschieden bewertete Methode einübt.

Wir möchten nicht unterlassen, rechtzeitig und dringend vor einem solchen übereilten Schritt zu warnen. Unsere gut ausgebildeten deutschen Heilgymnastinnen, die wir Unterzeichneten in ihrer Arbeit kennengelernt haben, sind uns gerade durch die Vielseitigkeit ihrer Ausbildung zu bewährten und oft unentbehrlichen Helferinnen geworden. Es liegt auf der Hand, daß die für verständnisvolle Arbeit unschätzbare Einsicht der Gymnastinnen in die Krankheitsvorgänge des Körpers, die zu ihrer Behandlung durch heilgymnastische Arbeit führen, gar nicht gründlich genug erworben werden kann, daß auch die praktische und theoretische Erfahrung in den wichtigsten außerdeutschen, besonders skandinavischen Methoden der Heil- und Gesundgymnastik unvergleichlich mehr Möglichkeit des Helfens eröffnet als eine kurze, einseitige Ausbildung in einer einzigen Methode. Wir warnen auf das dringendste vor dem bedenklichen Rückschritt in der Ausbildung unserer deutschen Gymnastinnen, der durch die vorliegenden neuen Pläne verbürgt wird. Eine Verschlechterung dieses ganzen Zweiges unserer Krankenhilfe wäre die unausbleibliche Folge.

gez.: Professor Dr. S. Schoenborn,
Leiter der städtischen Krankenanstalt Remscheid.

gez.: Professor Biesalski,
Schriftführer der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft und der Deutschen Vereinigung für Krüppelfürsorge.

gez.: Professor Dr. Blencke,
Vorsitzender des Fachausschusses für Turnen und Sport in der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft."

Wer von den Kundigen diese Eingabe durchliest, wird vielleicht ohne weiteres erkennen, daß „mit der bestimmten, einseitigen, überdies in medizinischen Fachkreisen sehr verschieden bewerteten Methode" das Kriechverfahren nach Klapp gemeint ist, für das augenblicklich in Turnlehrer- und Turnlehrerinnenkreisen eine Reklame gemacht wird, die ans Unglaubliche grenzt, und von dem Fräulein Gertrud Schulz, die Herausgeberin eines kleinen Büchleins über das Kriechen, wörtlich folgendes schreibt: „Wenn

auch die ministeriellen Beratungen über das für die Schule in Frage kommende System noch nicht beendet sind, erscheint es dem in der Sache Stehenden heute schon unzweifelhaft, daß das Kriechverfahren am meisten Aussicht auf Einführung hat."

Wehe dem, der es wagt, auch nur einmal seine Bedenken dagegen zu äußern. In Schwärmen wird er angegriffen und seinem Artikel folgen dann in der nächsten Nummer der betreffenden nichtärztlichen Zeitschrift sogleich vier andere, deren Verfasserinnen nun über die erste Artikelschreiberin, die eine 15jährige Erfahrung als Leiterin der gymnastischen Abteilung einer großen orthopädischen Heilanstalt hinter sich hatte, herfallen und sich Urteile über eine Methode erlauben, von der sie zum Teil selbst zugeben, daß sie nur kurze Zeit oder überhaupt nicht in dieser ausgebildet sind. Daß dabei in solchen und ähnlichen Aufsätzen die eine Turnlehrerin sagt, daß bei den Kriechübungen „die Rückenmuskeln stark in Anspruch genommen und so am besten gekräftigt würden" und die andere wieder, daß „bei den Kriechübungen die Rückenmuskeln gar nicht in Tätigkeit treten, sondern in Ruhe sind, und daß dadurch ein Teil der Kraft, der durch die Aufrechterhaltung des Körpers allein schon verbraucht wird, frei wird, der nun der Übung selbst zugute kommt," tut dabei ja weiter nichts zur Sache. Es hieße diese Urteile abschwächen, würde man solchen Ausführungen auch nur ein einziges Wort hinzufügen. Der Kuriosität wegen möchte ich noch erwähnen, daß bei einer Vorführung des sogenannten „orthopädischen Turnens" auf der Versammlung preußischer Turnlehrerinnen in der Landesturnanstalt in Spandau sogar nach Musik gekrochen wurde. „Ich hatte den Eindruck," schreibt eine Turnlehrerin, „daß die Musikbegleitungen die teils recht schweren Übungen erleichterte, daß die Musik den Übenden und den Übungen das Mitleiderregende nahm und die Übungen sehr belebte." Wenn dann aber eine andere Turnlehrerin nicht damit einverstanden ist und diese ihre entgegengesetzte Ansicht zum Ausdruck bringt, nun dann wird ihr vorgeworfen, daß „sie das Gastrecht verletzt habe". — Wer auf solchen Veranstaltungen etwas vorführt, der muß sich auch eine Kritik gefallen lassen, und wenn diese nicht zu seinen Gunsten ausfällt, nun, dann darf er nicht mit solchen vollkommen ungerechtfertigten Vorwürfen kommen, die nur beweisend dafür sind, daß ihm eine rein sachliche Widerlegung nicht möglich war.

Viele oder sagen wir getrost sehr viele, mögen sie nun Ärzte oder Turnlehrer und Turnlehrerinnen sein, die einmal an einem kurzen Kursus für Leibesübungen teilgenommen haben, glauben nun auch sogleich das ganze Gebiet dieser einschließlich des „orthopädischen Turnens" zu beherrschen und halten sich für berechtigt und verpflichtet, ihre Kenntnisse nun aller Welt schriftlich und mündlich mitzuteilen, die staunend ihren Worten lauscht. Hier liegt die große Gefahr, zumal da es sich ja allermeist um eine ganz einseitige Einstellung



handelt und in keiner Weise all das berücksichtigt wird, was schon früher vor dem Kriege in der ausführlichsten Weise besprochen und verhandelt wurde. Heutzutage braucht man ja keine Erfahrungen, auch keine Literaturkenntnisse, und es wäre wahrlich besser, es würde weniger geschrieben, aber dafür besser und richtiger. Auch hier tut es nicht die Quantität, sondern die Qualität.

Wir sind jetzt schon so weit gekommen, daß man das „orthopädische Turnen" vollkommen mit den Klappschen Kriechübungen identifiziert. Ich las erst vor kurzem in den Mitteilungen für den Verein Schleswig-Holsteinscher Ärzte (1925, 18) einen Bericht einer Kollegin über einen kurzen Fortbildungslehrgang für Ärzte in Leibesübungen auf der Preußischen Hochschule für Leibesübungen in Spandau, in dem sie wörtlich schrieb: „In die Praxis des orthopädischen Turnens, d. h. der Klappschen Kriechübungen, bekamen wir durch Frau Lochmüller, die langjährige technische Assistentin von Professor Klapp, einen wenn auch nicht ausreichenden Einblick; wir hatten fast alle den Eindruck, daß in den wenigen Stunden, die für die Orthopädie zur Verfügung standen, diese schweren Übungen und ihr abgestuftes Anwendungsgebiet nicht genügend erfaßt werden könnten."

Daß aber nicht alle so denken wie diese Kollegin, nun darüber stehen mir schon unzählige Beispiele zur Verfügung von Leuten, die eben alles schnell begreifen und sich nun schon auf Grund dessen, was sie bei einem solch kurzen Lehrgang gesehen und gehört hatten, berufen fühlen, weiter in dieser Frage lehren zu können. Ob zum Nutzen der betreffenden Kinder, das erscheint mir doch mehr als fraglich. Schillers Wort trifft auch hier zu: „Was sie gestern gelernt, das wollen sie heute schon lehren." Wenn man in einer großen, weit verbreiteten illustrierten Zeitschrift auf einem Bilde eine freistehende Sprossenwand sieht, die von einer Reihe von Jungens überklettert wird und dann darunter liest: „Orthopädisches Turnen im Freien", dann bleibt einem wahrlich der Verstand stehen. Was soll daran „orthopädisch" sein?

Wir sind jetzt auf dem besten Wege, daß das „Kriechen", für das in Wort und Bild und Film eine fortdauernde Reklame gemacht wird, in einer Weise von dazu berufenen und unberufenen Stellen propagiert wird, die unbedingt bekämpft werden muß, und ich kann nur immer wieder auf Klapps eigene Worte hinweisen, auf „das Rankenwerk, welches die unnötige und vielfach voreilige Popularisierung der Methode getrieben hat" und jetzt gerade besonders zu treiben im Begriff ist; es könnte leicht den guten Kern dieser Methode überwuchern.

Bei der Neuwahl des Leiters des Magdeburger Stadtamtes für Leibesübungen gehörte ich der Kommission an, die die Meldungen zu prüfen hatte; es waren weit über hundert Bewerber und immer und immer wieder mußte ich in dem Lebenslauf derselben lesen: „Ich bin in einem kurzen Kursus im orthopädischen Turnen (System Klapp) ausgebildet." Hier liegt die Gefahr

und hier muß in der Ausbildung angepackt werden. Ganz abgesehen davon, daß es kein orthopädisches Turnen, „System Klapp“ gibt und geben darf, sondern nur ein Sonderturnen für Haltungsanomalien, in dem auch andere, zum mindesten ebenso gute Übungen zur Anwendung kommen, ist diese einseitige Ausbildung bzw. Einstellung eine ganz verkehrte und muß Schaden stiften, wobei wir zunächst einmal ganz außer acht lassen wollen, daß es noch eine ganze Reihe von Fachärzten gibt, die nicht in das Hohelied, das jetzt allenthalben von dem „Kriechen“ gesungen wird, so ohne weiteres einstimmen, von dem Kriechen, das keineswegs so leicht zu erlernen, zu lehren und auszuüben ist, wie das so viele Ärzte neben vielen Turnlehrern und Turnlehrerinnen zu glauben scheinen, die nicht allzu tief in die Frage der Rückgratsverkrümmungen und ihre Behandlung eingedrungen sind und die da meinen, man brauche die Kinder nur kriechen zu lassen, um alle Rückgratsverkrümmungen aus der Welt zu schaffen, und die da ferner meinen, alle anderen abtun und als rückständig ansehen zu können, die auf Grund ihrer langjährigen Erfahrungen etwas anders denken und nicht durch dick und dünn mitgehen, wenn es gilt, für Methoden Propaganda zu machen, ohne sie vorher eingehend geprüft und kennengelernt zu haben.

Wir müssen es ja immer und immer wieder nicht nur auf diesem Gebiet, sondern im Leben überhaupt sehen, daß so viele eine Sache, mit der sie sich anfangen zu beschäftigen, in den Himmel heben und für die einzig richtige und zweckmäßige halten, und daß sie dann, wenn ihre Erfahrungen reichere geworden sind, einen Pflock nach dem anderen zurückstecken, um dann schließlich selbst einzusehen, daß doch nicht alles so war, wie sie es sich anfangs gedacht hatten. Ich denke noch mit Freuden an meinen „Düsseldorfer Kampf“ zurück. Wie groß waren doch damals die Düsseldorfer Erfolge aus den ersten Sonderturnkursen für Rückgratsverkrümmungen, so groß, daß sie den Minister veranlaßten, sie allen Provinzialschulkollegien und allen sonstigen Regierungsstellen mitzuteilen, damit nun an allen Stellen das Übel der Wirbelsäulenverkrümmungen ausgerottet würde, so groß, daß sie mich damals veranlaßten, energisch einmal einzugreifen und das wahre Gesicht allen denen zu zeigen, die es sehen wollten. Und wie anders sahen dann die Erfolge in den späteren Düsseldorfer Berichten aus! Wo blieben da die Heilungen und erheblichen Besserungen der Skoliosen zweiten und dritten Grades? Wie hoch wurde damals der Wert der Kriechübungen in den ersten Berichten eingeschätzt und wie wurden sie zur Nachahmung empfohlen! In den späteren Berichten las man es dann anders: „Man habe die Kriechübungen wieder eingestellt und andere Übungen an ihre Stelle gesetzt, da sie doch nicht das gehalten, was man sich anfangs von ihnen versprochen hätte.“ Ob sie jetzt erneut bei dieser erheblichen Propaganda von einem ihrer Verfechter wieder eingeführt sind, entzieht sich meiner Kenntnis. Denjenigen aber, die da alles Heil vom Kriechen erwarten, möchte ich doch auch einmal

die Worte des schwedischen Orthopäden Professor Haglund nicht vorenthalten, die umso wertvoller sind, da sie aus dem Lande der Gymnastik, aus Schweden stammen und von einem Manne, dem man wirklich nicht vorwerfen kann, daß er von der Gymnastik und von den Rückgratsverkrümmungen nichts verstehe. Sie lauten: „Man darf das Rückgrat des Kindes nicht zu einem Vierfüßlerrückgrat verwandeln wollen, das eine ganz andere Mobilität hat als das menschliche; das einzige, was mit einer solchen Behandlung gewonnen werden kann, ist ein fehlerhaft mobilisiertes Rückgrat." Nach seiner Ansicht ist diese Methode „auf falsche Prinzipien basiert", und ich glaube, daß selbst jenes bereits erwähnte Fräulein Schulz den Professor für Orthopädie, Haglund aus Stockholm, nicht zu jenen „leichtfertig Urteilenden, zu denen mitunter auch Ärzte gehören", zählen wird, denen es „an Studium, Praxis und Erfahrung fehlen dürfte".

Aber hören wir doch auch noch die Ansicht eines bedeutenden Turnfachmannes, des Stadtturnrates Echternach in Frankfurt a. M., der sich gerade auf dem Gebiete des Sonderturnens besonders verdient gemacht hat und langjährige Erfahrungen sammeln konnte, auf Grund deren er jetzt den gleichen Standpunkt einnimmt, den ich immer eingenommen habe, so daß seine Arbeit in der Nummer der „Leibesübungen", die als Sonderheft für das orthopädische Turnen kürzlich herausgegeben war, auch ich geschrieben haben könnte. Wie denkt er denn über das Kriechen: „Ich bin mir über die Bedeutung der Kriechübungen sehr klar. Ich lehne sie für das orthopädische Schulturnen ab, und diese Ablehnung betone ich umso kräftiger, als man anscheinend von maßgebender Stelle (ich erinnere an den letzten orthopädischen Lehrgang an der Preußischen Hochschule für Leibesübungen) den Kriechübungen eine bevorzugte Stellung einzuräumen beabsichtigt. Wer das Kriechen für das orthopädische Schulturnen fordert, stellt sich damit auf den Standpunkt, daß die Übungen unseres Schulturnens nicht den Wert und die Bedeutung der Kriechübungen haben. Diese Auffassung ist nicht richtig. In den neuen Lehrplänen ist uns ein so wertvolles Übungsmaterial geboten, daß wir nur zuzugreifen und es für die Zwecke des orthopädischen Schulturnens auszubauen brauchen. Wir brauchen uns nicht mit neuen Formen zu belasten. Um den Schwachen und Gefährdeten in den Schulen zu helfen, braucht ein tüchtiger und in der orthopädischen Arbeit erfahrener Turnlehrer nicht das Kriechen."

Das sind Worte eines Turnfachmannes, der langjährige Erfahrungen hinter sich hat und der sich jetzt auf Grund dieser zu dieser Ansicht durchgerungen hat. Ich habe mit ihm vor dem Kriege so manchmal die Klinge gekreuzt, aber jetzt ist er auch der gleichen Ansicht, die ich schon früher immer vertreten habe und gemeinsam kämpfen wir jetzt, Arzt und Turnfachmann, auf Grund unserer 20jährigen Erfahrungen, für diese unsere in allen Punkten übereinstimmenden Ideen.

Näher auf den Wert des Kriechens bei der Skoliosenbehandlung einzugehen, muß ich mir hier an dieser Stelle versagen. Ich habe ja im Hoffaschen Lehrbuch für Orthopädie, in dem ich das Kapitel der Wirbelsäule und ihrer krankhaften Veränderungen bearbeitet habe, meine Ansicht genauer ausgesprochen, die keineswegs derartige Übungen ganz ablehnt, wie Haglund und andere es tun, sondern sie für gewisse Fälle von Wirbelsäulenverkrümmungen für durchaus geeignet hält, falls sie unter der Aufsicht eines erfahrenen Arztes ausgeführt werden, wie es ja auch Klapp und Fränkel wollen. Ich bezweifle keineswegs die Erfolge, die Fränkel, der sich ja gerade mit dieser Methode so eifrig befaßt und sie immer und immer wieder verbessert hat, mit derselben erzielt hat; seine letzte Arbeit in der Münchner Medizinischen Wochenschrift beweist ja aber auch wieder klar und deutlich, daß zu einer wahren Skoliosenbehandlung auch noch mehr erforderlich ist, als das bloße „Kriechenlassen", mit dem allein man keineswegs zum Ziele kommt, vor allen Dingen die zweckmäßige Lagerung in korrigierenden Gipsbetten und noch manches andere mehr, auf das ich noch später einmal zurückkommen werde. So wie ich den leider nur allzu früh verstorbenen Fränkel gekannt habe, erkannte er auch andere Methoden an, mit denen sich unter der Leitung von Fachärzten, die das Gebiet beherrschen, auch die gleichen Erfolge erreichen lassen, wie er sie mit den Kriechübungen erzielte. Das haben mir unzählige Gespräche, die ich mit ihm über dieses Thema geführt habe, bewiesen.

Für unsere Sonderturnkurse können wir diese aber entbehren; wir haben genug andere Übungen, die zum mindesten das gleiche, wenn nicht besseres für unsere Zwecke, die wir mit solchen Kursen verfolgen, leisten. Das ist nicht nur meine Ansicht und nicht nur die Ansicht des mit diesen Kursen sehr vertrauten Turnfachmannes Echternach, sondern das ist auch die Ansicht der anderen Orthopäden, die nun schon jahrelang Erfahrungen auf diesem Gebiet sammeln durften. Professor Schede-Leipzig trat erst jüngst wieder auf dem Magdeburger Orthopädenkongreß dafür ein; auch er hält die Kriechübungen für ein ausgezeichnetes Mittel zur Lockerung versteifter Skoliosen. Da aber die Aufgabe unserer „vorbeugenden Leibesübungen" eine ganz andere ist, nämlich eine energische Bekämpfung der Sitzschädigungen bei einer möglichst großen Zahl von Kindern, eine Stärkung der aufrichtenden Muskeln und Besserung der Atmung, so müssen wir Haltungs- und Atmungsübungen in solchen Kursen ausführen lassen; ein derartiges „System", das genaues Individualisieren erfordert wie das Kriechen, gehört nicht in das Schulturnen, sondern in die fachärztlichen Institute.

Schede richtete in München während seiner dortigen Tätigkeit an der orthopädischen Universitätsklinik drei Parallelsonderturnkurse ein und ließ in dem einen kriechen, in dem anderen „mensendiecken" und in dem dritten Haltungs- und Atmungsübungen machen, wie wir sie auch anderswo in unseren Kursen ausführen; er fand, daß die Resultate des Kriechkurses hinter denen

des „Haltungskurses“ deutlich zurückstanden, was Haltung und Atmung anbelangt. Ganz bedeutend geringer noch waren die Resultate des Mensendieckkurses, was ja nach Schede auch gar nicht wunderbar für den Kundigen sein wird, da es sich bei unseren Sonderkursen nicht um die Auswirkung des Eigenrhythmus handelt, oder wie sonst die schönen Sprüche der modernen Gymnastinnen lauten mögen, sondern darum, eine Masse Kinder möglichst rasch an ein bestimmtes Ziel zu führen. Dazu ist nach Schede Disziplin notwendig, und die kann nicht besser durchgeführt werden als auf der Grundlage des alten deutschen Abteilungsturnens, in dem, wie ich schon oben sagte, für unsere Zwecke genug Übungen enthalten sind, deren Zahl getrost auch noch durch andere gute Übungen aufgefüllt werden kann.

Wie ich bereits oben erwähnte, haben wir Orthopäden ja schon einmal Stellung genommen zu all diesen Fragen auf einem unserer Kongresse vor dem Kriege, aber leider haben ja alle unsere guten Ratschläge und unsere Eingaben nicht die Verbreitung gefunden, die sie hätten finden müssen. Daran war wohl, wie ich schon anfangs erwähnte, in der Hauptsache der Ausbruch des Krieges schuld, der uns andere Aufgaben auferlegte und jene zunächst vergessen ließ, zum anderen Male aber der Umstand, daß sie nicht die Verbreitung in derjenigen Presse fanden, in der sie gerade notwendig gewesen wären. Wir hatten ja auch damals vor 15 Jahren in der Frage alles dessen, was die Leibesübungen betraf, noch nicht einen so leichten Stand wie jetzt, wo viel Propaganda zugunsten der Körpererziehung geleistet wird und „wo kaum ein Tag vergeht, an dem nicht der Öffentlichkeit die Bedeutung dieser kraftvoll emporstrebenden Bewegung durch Wort und Tat eingehämmert und veranschaulicht wird“. (Geheimrat Dr. Beck.) Wir Orthopäden begrüßen diese Bewegung mit Freuden und unterstützen sie mit allen unseren Kräften und freuen uns, daß gerade ein Mann wie Bier mit seinem Namen und seiner Stellung sich dieser Bewegung so warm angenommen hat, der jetzt auch wieder erneut Leben in die Frage der Reformierung des Schulturnens durch sein Gutachten brachte, mit der nun auch zugleich wieder die Frage des „orthopädischen Turnens“ in den Vordergrund getreten ist. Ich bin dem Wunsche Biers, daß doch auch von anderer Seite ärztliche Erfahrungen und Ansichten in dieser Angelegenheit mitgeteilt würden, in der Münchner Medizinischen Wochenschrift, in der das Gutachten erschienen war, nachgekommen. Da mir aber in dieser Zeitschrift nur ein beschränkter Raum zur Verfügung stand, nun so möge es mir gestattet sein, hier an dieser Stelle noch einmal etwas ausführlicher auf dieses Gutachten einzugehen.

Bier bemängelt, wie bereits gesagt, zunächst den Ausdruck „orthopädisches Turnen“ und spricht seine Ansicht dahin aus, daß mit diesem orthopädischen Turnen die ganze Angelegenheit auf eine einseitige Bahn geschoben sei, da es nicht allein darauf ankomme, die Rückgratsverkrümmungen zu beseitigen, sondern auch die Tuberkulose und Rachitis zu bekämpfen und



die dysharmonischen Kinder mit engem Brustkorb, Gefäßschwäche und anderen Störungen im Ebenmaß des Körpers zu erfassen. Er schlug deshalb vor, an Stelle des Wortes „orthopädisches Turnen" „vorbeugende Leibesübungen" zu setzen; E c h t e r n a c h warnt vor diesem etwas „verschwommenen Ausdruck", da ja der gesamte Turnunterricht in der Schule mit seiner positiven Zielsetzung vorbeugend gegen Krankheiten und Deformitäten wirken soll.

B i e r macht dann weiter in dem zweiten Punkt seines Gutachtens darauf aufmerksam, daß selbst, wenn man sich auf den Ausschnitt des vorbeugenden Turnens für Rückenschwächlinge beschränkt, die Sache doch grundsätzlich verkehrt angefaßt sei, da den ganzen Maßnahmen, die hier beabsichtigt seien, vielfach noch die irrige Vorstellung zugrunde liege, daß Rückenschwäche und die Schädlichkeiten der Schule die Hauptursache für Rückgratsverkrümmungen sei. Das sei aber nicht der Fall. Die Hauptursache sei die Rachitis, aus der in über 80% der Fälle die Verbiegung entstände; die ersten Anfänge dieser Verbiegung lägen schon in der Zeit vor dem Schulbesuche. Man müsse also die Rachitis heilen und das erreiche man

a) durch die Einwirkung von Licht und Luft,

b) durch zweckmäßige Ernährung,

c) durch Haltungsübungen und Spiele, die den Kindern nicht langweilig sind und sie dadurch ermüden, sondern im Gegenteil sie frisch und fröhlich machen,

d) durch geeignete Kleidung, die beste Kleidung ist eine kleine Badehose,

e) durch Erziehung zur Reinlichkeit und Unterweisung in den einfachsten hygienischen Fragen.

Wenn wir zunächst einmal diesen Teil des Gutachtens betrachten, so können wir Orthopäden B i e r nur in allen diesen Punkten zustimmen. Daß auch wir mit dem Wort „orthopädisches Turnen" schon im Jahre 1909 nicht zufrieden waren und dies auch damals und später immer wieder zum Ausdruck brachten, habe ich ja schon oben erwähnt. Ich verweise noch einmal auf mein Buch und auf die Verhandlungen der deutschen orthopädischen Gesellschaft, die sich bereits auf ihrem 9. Kongreß im Jahre 1910 nicht nur mit dieser, sondern auch mit allen jetzt von B i e r erneut in seinem Gutachten angeschnittenen Fragen eingehend befaßt hat. Wenn man sich einmal die Mühe macht, die Eingabe unserer Gesellschaft an das Ministerium betreffend solcher Schulturnkurse durchzulesen, die damals von einer Kommission, zu der S c h u l t e ß, S p i t z y, J o a c h i m s t h a l, S c h l e e und auch ich gehörten, ausgearbeitet und dem Ministerium übergeben wurde, nun dann wird man in derselben alles das finden, was jetzt B i e r in seinem Gutachten ausgeführt hat. In dieser Eingabe heißt es wörtlich:

„Unsere Kinder brauchen vor allen Dingen gute Knochen und Muskeln, wenn sie nicht den Rückgratsverkrümmungen anheimfallen sollen. Alle Bestrebungen, welche gegen die Rachitis, die Tuberkulose, den Alkoholismus,

die Volksseuchen, die Degeneration der Rasse gerichtet sind, sind unsere Bundesgenossen."

Und weiter heißt es dann wörtlich:

„Zu diesen allgemeinen hygienischen Verbesserungen soll aber noch etwas hinzugefügt werden, wozu die Schule wesentlich beitragen kann, die Einführung einer besseren Pflege des Bewegungsapparates der Kinder während der Schulzeit. Die Schule kann sich nicht länger der Verpflichtung entziehen, hier endlich einmal etwas Energisches und Durchgreifendes zu tun.

„Die tägliche Bewegungsstunde wenn irgend möglich im Freien unter entsprechender Reduktion des übrigen Unterrichts muß eingeführt werden und darf nicht länger als frommer Wunsch in den hygienischen Vorträgen der Ärzte und in den Berichten der Turnlehrer stehen bleiben. Die Schule ist zu ihrer Durchführung verpflichtet, genau so wie zur Durchführung der Stunden in irgend einem anderen Fache.

„Alle Ärzte, die in einer orthopädischen Anstalt Bewegungsbehandlung treiben, haben reichlich Gelegenheit, den außerordentlich günstigen Einfluß derselben auf die Gesamtentwicklung des kindlichen Organismus bei der Überzahl der Kinder zu beobachten."

Wir Orthopäden haben also schon damals vor fast 20 Jahren den Wert der Leibesübungen erkannt und auch hervorgehoben; damals fand man aber in dieser Frage noch nicht so willige Ohren wie jetzt zu einer Zeit, in der das damals noch winzige Bäumlein glücklicherweise zu einem gewaltigen großen und kräftigen Baum emporgewachsen ist.

Auf jenem erwähnten Kongreß wurden nicht weniger als 13 Vorträge gehalten, die sich gerade mit den von Bier in seinem Gutachten angeschnittenen Fragen beschäftigen, über die Skoliose in ihren Beziehungen zur Rachitis und zur Schule und über die damals sehr in Aufnahme gekommenen Sonderturnkurse. Der Berliner Orthopäde Böhm war es, der in seinem einleitenden Vortrag „Über die Rachitis als ursächliches Moment für die Rückgratsverkrümmungen" als erster sprach: „Jeder erfahrene Orthopäde," so sagte er wörtlich am Schlusse seines Vortrages, „wird zweifellos die Rachitis als Hauptursache aller ihm zu Gesicht kommenden Rückgratsverkrümmungen betrachten müssen." Der Magdeburger Orthopäde Kirsch unterstützte ihn auf Grund seiner Schuluntersuchungen in seinem Vortrage mit den Worten: „Die größte Zahl aller fixierten Skoliosen, die wir in der Schule finden, sind rachitische Skoliosen aus der ersten Kindheit."

Wir Orthopäden haben immer betont, daß es nie und nimmermehr gelingen wird, durch derartige Sonderturnkurse das Skoliosenelend aus der Welt zu schaffen, weil eben der größten Mehrzahl aller Skoliosen Ursachen zugrunde liegen, die niemals durch solches Turnen beeinflußt werden können. Und weil es gerade diese Skoliosen sind, die zu schwerem Krüppeltum führen, wird



man also dieses durch solche Kurse nicht aufhalten können. Dazu bedarf es ganz anderer Maßnahmen, die zu ergreifen lediglich Sache der Ärzte sein und bleiben muß.

Ich freue mich, konstatieren zu können, daß Bier jetzt dieselbe Ansicht betreffs der Beziehungen der Rachitis zur Skoliose und betreffs des Wertes solcher Sonderturnkurse vertritt, die wir damals schon im Jahre 1910 als die richtige vertreten hatten.

Auf jenem Kongreß traten der Kieler Orthopäde Lubinus u. a., genau wie es Bier in seinem Gutachten jetzt tut, warm für die Bewegungsspiele ein, die als beste Art der Leibesübungen für die Jugend ausgleichend wirken, für die Einführung des Turnunterrichts schon in den ersten Schuljahren, für die Reformierung des ganzen Turnbetriebes, für Brausebäder, für Freiluftturnen und noch vieles andere mehr, und Professor Wullstein war es, der gerade für die Sonnenbäder und für den Aufenthalt der Kinder im Freien eine Lanze brach, und die italienischen Einrichtungen, die er bei Professor Galeazzi kennengelernt und die den Bierschen gleichen, aufs eindringlichste zur Nachahmung empfahl.

Das alles ist damals nicht nur auf dem erwähnten Kongreß besprochen, nein wir hatten auch unseren Professor Schulteß, den besten Skoliosenforscher und -kenner auf den Turnlehrertag nach Darmstadt gesandt, damit er daselbst über diese Fragen einen Vortrag hielt. Er hatte damals die nicht ganz „Unentwegten" sicherlich mit seinen Ausführungen überzeugt, das beweist am besten der Diskussionsausspruch des bekannten Oberturnlehrers Schmale, der damals sagte, daß „nach allem, was heute gesprochen worden sei, es eigentlich ein orthopädisches Schulturnen gar nicht gebe."

Wir schlugen damals in der bereits erwähnten Eingabe an das Ministerium vor, „solche Kurse, so gut sie auch gemeint seien, abzuschaffen bzw. da, wo sie eingerichtet seien, zweckmäßig nach unseren Gedanken und Ideen umzugestalten".

Unsere Arbeit erfuhr dann aber eine jähe Unterbrechung durch den Krieg, durch den andere Fragen in den Vordergrund traten, die wichtiger waren, als jene Sonderturnkurse, die ja auch zumeist während des Krieges ruhten.

Damals auf unserem Kongreß war es nun aber gerade die Biersche Schule, vertreten durch Klapp, bei der der Vortragende keinen rechten Anklang mit seinen Ausführungen fand. Klapp begann seine Diskussionsbemerkung mit den Worten: „Was die Ätiologie der Rückgratsverkrümmungen angeht, so möchte ich Herrn Böhm widersprechen." Er trat für die konstitutionelle Asthenie ein, wie sie Tuffier u. a. auch schon unter dem Namen der allgemeinen Schwäche der Binde- und Stützapparate beschrieben hatten. Damals sprachen alle Redner genau so, wie es jetzt Bier in seinem Gutachten tut, der Schule die Schuld ab und kämpften gegen die „irrige Vorstellung, daß Rückenschwäche und die Schädlichkeiten der Schule die Hauptursache für

Rückgratsverkrümmungen seien". Und dieser falschen Ansicht habe ich in meinem oben erwähnten Buch ein ganzes Kapitel gewidmet und auch im Hoffa schen Lehrbuch für orthopädische Chirurgie, in dem ich nach Hoffas Tode die Erkrankungen der Wirbelsäule bearbeitet habe, bin ich in allen seinen letzten Angaben gegen diese „irrige Ansicht, die Hauptschuld bei der Entstehung der Rückgratsverkrümmungen der Schule zuschieben zu wollen", angegangen.

Wir müssen uns endlich einmal von der veralteten Anschauung, die wir nur noch in den ältesten Lehrbüchern der Orthopädie vorfinden, aus denen sie immer wieder übernommen werden, losmachen, daß alle Skoliosen, die während der Schulzeit entstehen, lediglich der Schule zur Last zu legen sind und ebenso auch alle Verschlimmerungen während der Schulzeit, die sich ja meist nur in Perioden stärkeren Wachstums einstellen. Sie werden also unter Umständen eine Verschlimmerung erfahren in der Schule, wenn eine solche Periode stärkeren Wachstums in die Schulzeit fällt. Wie viele Fälle sehen wir orthopädischen Schulärzte aber mit gleichbleibender Skoliose während der Schulzeit, die dann erst nach Beendigung derselben eine Verschlimmerung erfahren eben deshalb, weil nach der Schulzeit erst eine Periode schnelleren Wachstums einsetzte und in manchen Fällen auch eine Spätrachitis und weil nach der Schule nun erst an die geschwächte Wirbelsäule stärkere Anforderungen gestellt wurden, denen sie nicht gewachsen war, und die allein schuld an der Verschlimmerung waren. Ich erinnere nur an das von dem Dresdener Orthopäden Schanz geprägte Wort der „Lehrlingsskoliosen", die wir immer erst nach der Schule sich ausbilden sehen.

Wenn es in dem im Jahre 1912 von der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen erstatteten Gutachten, an dem übrigens kein Facharzt für Orthopädie mitgearbeitet hatte, heißt, daß der durch die Schule veranlaßte stundenlange Sitzzwang zu einer dauernden Verkrümmung des Rückens führt, und wenn nun im Anschluß hieran alle die krankhaften Veränderungen aufgeführt werden, die wir nur bei schweren und schwersten Skoliosen zu finden pflegen, und wenn diese Ausführungen wörtlich in dem neuen jetzt herausgegebenen anfangs erwähnten ministeriellen Erlaß wieder angeführt werden, so muß dem ganz entschieden widersprochen werden. Diese schweren mit allen ihren Folgeerscheinungen in jenem Gutachten beschriebenen Skoliosen sind niemals die Folge des „stundenlangen Sitzzwanges", sie haben ganz andere Ursachen, die schon vor die Schulzeit fallen und die zum Teil sogar angeboren sind.

Ich habe in meinem oben erwähnten Buch der Sonderturnkurse über 2000 aus meiner Praxis stammende Haltungsanomalien und Wirbelsäulenverkrümmungen berichtet, von denen 527 männlichen und 1473 weiblichen Geschlechts waren. Von den 1631 wirklichen Skoliosen waren 946 mit bestimmtester Sicherheit vor der Schule entstanden und 162 nach der Schule und von



denen, die während der Schulzeit nach Aussage der Eltern entstanden sein sollten bzw. erst von ihnen in dieser Zeit bemerkt waren, konnten nur 178 als sogenannte „Schulskoliosen“ bezeichnet werden insofern, daß keine andere Ursache für diese ausfindig gemacht werden konnte. Von keinem dieser Fälle wüßte ich aber, daß die betreffende Deformität später irgend einen erheblichen Grad angenommen hätte. Es waren und blieben kleine Schönheitsfehler, die in den meisten Fällen durch die Kleidung verdeckt wurden und ihre Träger in keiner Weise in ihrer Arbeits- und Erwerbsfähigkeit behinderten.

Würde ich heute jene 178 Skoliosen noch einmal durchuntersuchen können — das Material stammt aus der Zeit vor dem Kriege — nun dann glaube ich, auch noch eine ganze Reihe von diesen Fällen als wahre „Schulskoliosen“ ausmerzen zu können, da wir gerade durch die in den letzten Jahren sehr verbesserte Röntgentechnik der Wirbelsäulenaufnahmen neue Ursachen für solche Wirbelsäulenverkrümmungen ausfindig machen konnten, die eben früher nicht festzustellen waren.

Wenn der Arzt Fahrner behauptet, daß 90% aller Skoliosen in die Schulzeit fallen, und Eulenberg, daß 8% vor der Schulzeit vorhanden sind und 89% während der Schuljahre auftreten und nur 3% nach der Schulzeit, und wenn diese nun schon über 50 Jahre alten Zahlen auch heute noch immer und immer wieder als „unumstößliche“ Beweise, nicht nur von Nichtärzten, sondern auch von Ärzten, die sich mit der neueren und neuesten Literatur wenig oder gar nicht vertraut gemacht haben, hingestellt werden, und wenn aus diesen „ollen Kamellen“ auch jetzt immer noch der Schluß gezogen wird, daß „es also feststeht, daß die größte Zahl der Verkrümmungen des Rückgrats während der Schuljahre entsteht“, nun so sind das längst widerlegte Zahlen, mit denen man heute nicht mehr „herumjonglieren“ sollte.

Gerade in der Frage der Ursachen der Skoliose ist ja in den letzten 20 Jahren eine gewaltige Umwälzung entstanden und an Stelle der alten Hypothesen und Theorien sind nunmehr wirkliche Tatsachen getreten, die wir in erster Linie den alles durchdringenden Röntgenstrahlen zu verdanken haben, die auch in diese dunkle Frage von früher Licht im wahren Sinne des Wortes gebracht haben.

Hoffa, Lorenz, Hacker, Staffel und wie die Orthopäden sonst noch alle heißen, sie alle werden immer noch als Gewährsmänner angeführt, weil sie einmal vor 30 Jahren und noch früher, die Skoliose als eine „professionelle Krankheit“, als eine „Schulkrankheit“ bezeichneten, obwohl sie gar nicht mehr daran denken, an dieser alten Ansicht festzuhalten. Wer noch mehr Beweise dafür haben will, daß die Skoliose keine „Schulkrankheit“ ist, dem empfehle ich in meinem Buch der Sonderturnkurse das Kapitel „Schule und Skoliose“ nachzulesen, indem ich mich eingehend mit dieser Frage beschäftigt und Beweise genug gebracht habe, die bisher noch nicht widerlegt sind und auch niemals widerlegt werden können.

Ich glaube, daß alle die, die sich etwas eingehender mit dem Studium der Rückgratsverkrümmungen beschäftigt haben, mir in meiner dort vertretenen Ansicht beistimmen werden; wir wollen doch nicht immer und immer wieder aus einer Arbeit in die andere Dinge übertragen, die längst widerlegt und vollkommen veraltet sind. Will man über solche Dinge schreiben und reden, dann soll man doch nicht gerade die ältesten Auflagen der Lehrbücher lesen, sondern die neuesten, in denen die Fortschritte und Errungenschaften auch der letzten Jahre die gebührende Berücksichtigung gefunden haben.

Im Punkt 3 seines Gutachtens sagt dann Bier, daß die vorbeugenden Leibesübungen eine vorwiegend ärztliche Angelegenheit sind, da ein noch so guter Pädagoge, der sich nicht in die Grundbedingungen für das Gesunderhalten und Gesundmachen des Körpers eingelebt hat, imstande sein wird, hier richtig vorzugehen. Hier muß eingehend individualisiert und vor allem dosiert werden, da das, was dem einen Kinde frommt, dem andern schädlich sein kann. Dafür, daß dies möglich ist, führt er dann seinen bekannten Exerzierplatz an der Schwedterecke in Berlin an, auf dem seine Ideen in Wirklichkeit umgesetzt sind.

Auch das haben wir Orthopäden in unserer damaligen Eingabe an das Ministerium schon betont, daß ein unbedingtes Zusammenarbeiten von Arzt und Turnfachmann bei solchen Sonderturnkursen erforderlich ist und immer und immer wieder haben wir verlangt, daß dieses Heilturnen, dieses Sonderturnen oder wie man es sonst nennen mag, unter ärztlicher Leitung stehen muß, und zwar unter der Leitung solcher Ärzte, die genügend nach dieser Richtung hin vorgebildet sind, was — darin muß ich Bier unbedingt recht geben — leider heute noch nicht in dem Maße der Fall ist, wie es im Interesse der guten Sache nicht nur erwünscht, sondern unbedingt notwendig wäre.

Wenn sich also jetzt die Regierung in jenem oben erwähnten Erlaß bemüht hat, einen Weg zu finden für die Ausbildung sogenannter orthopädischer Turnlehrer und Turnlehrerinnen und eine Ausbildungs- und Prüfungsordnung für diese zu schaffen, nun dann sollte sie doch vor allem auch dafür Sorge tragen, daß es auch Stätten gibt, an denen zunächst einmal die in Frage kommenden Ärzte mit diesen Dingen vertraut gemacht würden, von denen sie ja so gut wie nichts bisher auf der Universität gehört und gelernt hatten. So nebenher bei einem allgemeinen Kursus für Leibesübungen an unseren Hochschulen die Sache zu behandeln, halte ich für vollkommen verkehrt und abwegig. Dazu ist das Gebiet viel zu schwer und umfangreich. Und wenn dann in jenem oben erwähnten Bericht über einen solchen Kursus der Wunsch von der betreffenden Kollegin laut wurde nach einem speziellen orthopädischen Kursus für Ärzte, namentlich für Schulärzte, „die doch mindestens das gleiche Verständnis für diese Frage haben müßten, wie die Turnlehrer und Turnlehrerinnen auch", nun so verlange ich, daß sie eigentlich noch mehr Verständnis für diese Dinge haben müßten als diese. Tua res agitur müssen wir den



Ärzten zurufen, denn in der ärztlichen Ausbildung liegt der Schwerpunkt, nicht in der Ausbildung der technischen Hilfskräfte allein. Gute Turnlehrer und gute Turnlehrerinnen, die mit Lust und Liebe, aber auch mit dem nötigen Verständnis an die Sache herangehen, werden schon unter der Leitung „geschulter“ Ärzte aus ihrem Arsenal sich eine Reihe von Übungen, in erster Linie Haltungs- und Atmungsübungen zusammenstellen können, ohne daß sie damit nun sogleich wieder ein „neues System“ schaffen, das nun schnellstens wieder veröffentlicht werden muß. Wir haben wahrlich schon derartige Bücher genug und es erübrigt sich, noch neue herauszubringen, deren Wert doch oft genug mehr als zweifelhaft ist. Das „Warum“ kann man auch schon in jenen Kongreßverhandlungen der orthopädischen Gesellschaft und in ihrer Eingabe an das Ministerium aus dem Jahre 1913 finden, auf dem das damals so sehr angepriesene Tomaczewskische Buch eine scharfe Ablehnung erfuhr. Das, was damals über solche Bücher gesagt wurde, gilt auch heute noch. Der eine Turnlehrer wird mit diesen, der andere mit jenen Übungen etwas Gutes leisten, vorausgesetzt, daß ihm ein mit diesen Dingen sehr vertrauter Arzt zur Seite steht und daß beide Hand in Hand arbeiten.

Auch für die Ausbildung der Ärzte nach dieser Seite hin haben wir schon zu wiederholten Malen Vorschläge gebracht; Schaffung von orthopädischen Lehrstühlen, Prüfung der Studierenden in der Orthopädie, Kurse für Ärzte in diesen Fragen. Die Ärzte, die solche Kurse einrichten und leiten wollen, dürfen nicht von ihren Turnlehrern oder Gymnasten abhängen, sondern nur eine gemeinsame verständnisvolle Arbeit beider, die in gleicher Weise geschult sein müssen, kann wirklich Nutzen bringen. Ich stimme Bier bei, wenn er sagt, daß die ganze Angelegenheit mit der Ausbildung und Unterweisung der Schulärzte fällt, zu denen ich auch noch die Kreis- und Kommunalärzte hinzugezählt wissen möchte. Zu derartigen Kursen braucht man nicht nach Berlin zu fahren, sie können in jeder Provinzialhauptstadt oder an einer sonst zweckmäßigen anderen Stätte in der Provinz abgehalten werden, wo sich schon Fachärzte und andere Lehrkräfte genug finden lassen, die nicht einseitig eingestellt ihre Lehrtätigkeit ausüben dürften und auch auf Grund ihrer Erfahrungen nicht ausführen würden.

Und wenn nun Bier in der in seinem Gutachten erwähnten Sitzung des zusammengesetzten Ausschusses des Landesgesundheitsrates vom 12. Juni 1925, in der Neuendorf, der neue Leiter der Landesturnanstalt in Spandau, und ich die Referate über die „orthopädischen Turnkurse“ zu halten hatten, für die Abschaffung dieser Sonderturnkurse sich einsetzt und eine Umgestaltung des Schulturnens in dem von ihm angeführten Sinne verlangt, so habe ich ihm schon damals gesagt, daß wir Orthopäden ganz seiner Ansicht seien in bezug auf die unbedingte Verbreitung der Leibesübungen, und daß ich speziell auch überall in Wort und Schrift für diese Ideen eingetreten sei, daß wir aber auf der anderen Seite eine schon in vielen Städten seit Jahren be-

stehende segensreiche Einrichtung nicht fallen lassen dürften, ehe wir nicht das jetzt von Bier wieder Verlangte an ihre Stelle setzen könnten. Ein Sperling in der Hand ist mir lieber als eine Taube auf dem Dache. Schede hat erst wieder auf dem Magdeburger Kongreß im Jahre 1923 ausdrücklich betont, daß er die jetzt bestehenden Sonderturnkurse nur für ein Provisorium halte, das aber erst dann wegfallen kann, wenn der allgemeine Turnunterricht im neuzeitlichen Sinne der Orthopäden und Turnfachleute verbessert worden ist, eine Ansicht, die auch Professor Simon - Frankfurt vertrat auf Grund seiner Erfahrungen, die er in seiner Heimatstadt mit solchen Kursen gemacht hatte. Auch er verlangt eine stärkere Betonung der „orthopädischen“ Note beim Schulturnen überhaupt, und glaubt, daß alle orthopädischen Turnkurse überflüssig werden könnten, wenn wir die tägliche Turnstunde bekämen und wenn in dieser das so beeinflußte Freiübungsturnen in den Schulen durchgeführt werden könnte. Das ist jetzt auch die Ansicht des Turnfachmannes Echternach, der da sagt: Man gebe uns die tägliche Turnstunde; ich bin fest überzeugt, daß, wenn wir täglich eine Stunde an unseren Kindern im Geiste der neuen Turnlehrpläne arbeiten könnten, die orthopädischen Schulturnkurse bis auf wenige Ausnahmen verschwinden könnten. Wir wollen ja gar keine Sondereinrichtungen, sondern eine in jeder Beziehung ausreichende körperliche Ausbildung aller Kinder durch den allgemeinen Schulunterricht. Solange dies von allen beteiligten Kreisen erstrebte Ziel indessen nicht verwirklicht werden kann, müssen wir auch den Schwachen und Gefährdeten helfen. Solange dies aber nicht durchgeführt ist, wollen wir an den bereits eingerichteten Kursen noch festhalten, und sie zweckmäßig auszubauen versuchen, in dem bereits in unserer Eingabe verlangten und jetzt von Bier wieder erneut geforderten Sinne; sie von den falschen Bahnen abzulenken, auf denen sie sich augenblicklich wieder befinden, vor allen Dingen Ärzte, Lehrer und Lehrerinnen zweckmäßig auszubilden und nicht so einseitig, wie es bisher geschah.

Und hierbei kann uns gerade ein Mann wie Bier helfen in seiner Stellung als Rektor der deutschen Hochschule für Leibesübungen und mit seinen Beziehungen zur preußischen Hochschule derselben Art in Spandau. Er könnte dafür sorgen, daß das Wort „orthopädisches Turnen“ ein für allemal gestrichen wird, er könnte dafür sorgen, daß nicht einseitig gelehrt und gelernt wird, wie es jetzt der Fall ist, sondern im Sinne der Ideen, die er jetzt in seinem Gutachten vertritt und die wir Orthopäden immer und immer wieder nun schon seit mehr als 15 Jahren vertreten haben.

Näher auf all unsere Verhandlungen der letzten Kongresse einzugehen, das würde mich zu weit führen, nur das eine möchte ich betonen, daß wir nicht nur in jener Eingabe im Jahre 1910 als die Hauptforderung die tägliche Bewegungsstunde verlangt haben, sondern daß wir auch später immer und immer wieder für diese Forderung eingetreten sind. Ich erinnere nur an

unseren Magdeburger Kongreß im Jahre 1923, auf dem uns der zu diesem entsandte Dezernent des Ministeriums Mallwitz die Worte zurief: „Eine Frage, in der die Behörden Ihre Unterstützung brauchen und zu der ich Ihre Zustimmung erbitte, ist die Forderung der täglichen Turnstunde," und wir auf seine Frage: „Darf ich diese Forderung künftig als Ihre Auffassung vertreten" mit einem lauten und vielstimmigen „Jawohl, tüchtig" antworteten. Damals war ich Vorsitzender des Kongresses und forderte alle Kollegen auf, wie ich es auch schon auf dem Kongreß in Breslau getan hatte, warm für die tägliche Turnstunde einzutreten und es unserem Hoffa gleichzutun, der schon Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in der ersten Auflage seines bekannten Lehrbuches schrieb, daß die tägliche Turnstunde als absolute Notwendigkeit kommen müsse, für die er und noch viele andere Orthopäden mit ihm immer und immer wieder in Wort und Schrift eingetreten sind.

Wenn daher Professor Klapp auf der ersten Tagung des Ärztebundes zur Förderung der Leibesübungen in Berlin im Jahre 1924 in seinem Vortrage über die Notwendigkeit der täglichen Turnstunde sagte, daß „schon mancherlei Kluges und Richtiges über diese gesprochen und geschrieben, daß auch einige flammende Proteste von Turnlehrern erschienen seien, daß aber unter allen diesen noch die deutschen Ärzte fehlten, und daß die deutsche Ärzteschaft es bisher versäumt habe, zu dieser wichtigen Frage Stellung zu nehmen", so beweisen ja meine Ausführungen wohl zur Genüge, daß Klapp damit nicht ganz recht hatte. Ich führe als Gewährsmann aber auch noch den Rektor Kindermann in Halle an, der ja bereits die tägliche Turnstunde an der ihm unterstellten Schule mit Erfolg eingeführt und in dem Heft 13 der Leibesübungen des Jahres 1926 „Stimmen zur täglichen Turnstunde" veröffentlicht hat, aus denen man zur Genüge ersehen kann, daß die Ärzte nicht bei dieser Sache geschlafen haben, und als weiteren Gewährsmann den Dr. Matthias, auch einen Nichtarzt, der sich auch viel mit dieser Frage beschäftigt hat und der in seinem kürzlich erschienenen Büchlein über „Schule und Haltungsfehler" gerade darauf hinweist, daß bereits Professor Schulteß-Zürich im Jahre 1902 die tägliche Turnstunde forderte, daß die Medizinische Gesellschaft in Basel die Forderung auf breitester Basis darlegte und daß es neben den Turnlehrern, denen man zu leicht Fach- und Sonderinteressen vorhalten könnte, erfreulicherweise die Ärzte sind, die fest geschlossen hinter der Forderung stehen. Bereits im Jahre 1882 verlangte die medizinische Fakultät der Universität Straßburg in einem Gutachten über das höhere Schulwesen wöchentlich 6 Stunden körperliche Übungen. Man sieht also, daß die Ärzte doch nicht ganz so wenig in dieser Angelegenheit getan haben, wie der Nichteingeweihte es aus Klapps damaligen Ausführungen schließen mußte.

Wenn ich nun noch einmal kurz zusammenfassend auf die Vorschläge zurückkommen darf, die wir Orthopäden jetzt in dieser Frage zu machen haben, so sind es im großen und ganzen noch genau dieselben, die wir bereits

im Jahre 1910 in jener Eingabe an das Ministerium als Hauptpunkte unserer Forderungen anführten und für die wir auch neuerdings nach dem Kriege auf den Kongressen der letzten Jahre stets eingetreten sind.

1. Unterweisung der Lehrer in der physischen Erziehung und insbesondere der Turnlehrer und Turnlehrerinnen in der Bedeutung und dem Werte der Leibesübungen durch hierzu geeignete Fachärzte bzw. Universitätsdozenten. Ausbildung der Turnlehrer und Turnlehrerinnen nach den von Professor Spitzy - Wien auf dem Grazer Orthopädenkongreß 1924 vorgeschlagenen und von der Gesellschaft einstimmig angenommenen Leitsätzen, von denen der erste wörtlich lautete: „Unbedingt erforderlich ist die tägliche Turnstunde für alle Schulen; sollte dieselbe aus irgendwelchen Gründen zurzeit noch nicht durchgeführt werden können, so schließt sich die Versammlung den Beschlüssen, der preußischen Turnlehrertagung in Altona an und fordert wöchentlich 3 Turnstunden, einen verbindlichen Spielnachmittag, einen monatlichen Wandertag, und wenn die betreffende Schule oder Gemeinde es für zweckmäßig hält, die grundsätzliche Erlaubnis an die Lehrerschaft, es mit einer täglichen Stunde Leibesübungen zu versuchen."

Im zweiten Leitsatz Spitzys wird dann verlangt, daß die Ausbildung der Turnlehrer eine einheitliche sein muß in staatlichen Ausbildungslehrgängen, die an einer geeigneten Anstalt zu erfolgen haben und in denen neben den einzelnen methodischen Fächern ein gründlicher Unterricht in der Anatomie, Physiologie, Entwicklungslehre erteilt werden muß, sowie vor allem auch in orthopädischen Grundlagen der körperlichen Erziehung, in denen aber nur ein ausgebildeter Orthopäde zu unterrichten hat.

Der dritte Leitsatz befaßt sich mit der Ausbildung der Volksschullehrerschaft, bei der ein ausgiebiger Unterricht in Fragen der körperlichen Erziehung vorzusehen ist und für Lehrgänge gesorgt werden muß, die eine wirkliche Fortbildung im neueren Schulturnen ermöglichen und gewährleisten. Lehrer an ein- und wenigklassigen Schulen müssen zur Erteilung des Turnunterrichts geeignet sein; an größeren Schulen müssen den Turnunterricht voll ausgebildete Turnlehrer und Turnlehrerinnen übernehmen. Allgemeine Kurse über Körperbau und Hygiene erfüllen allein den Zweck nicht.

Und im 4. Schlußleitsatz warnt dann die orthopädische Gesellschaft davor, in die Turnlehrerausbildung auch den Unterricht rein ärztlicher Behandlungsmethoden einzufügen. Krankheiten und Verletzungen zu behandeln, so heißt es wörtlich, ist Sache des Arztes und nicht des Turnlehrers, der sich auf erste Hilfeleistung an Turn- und Sportplätzen unbedingt zu beschränken hat.

Es muß eine reinliche Scheidung zwischen den allgemeinen Leibesübungen und der Heilgymnastik erfolgen; diese zu lehren ist nicht Sache der diesbezüglichen Bildungsstätten für Leibesübungen und muß aus dem Lehrplan verschwinden. Die Heilgymnastik ist ein Mittel zur Heilung und Bekämpfung



gewisser Krankheiten und ihre Dosierung und ihre Anwendung darf nicht Turnlehrern überlassen werden, sondern ist lediglich Sache der Ärzte, denen Heilgymnastinnen und Heilgymnasten zur Seite stehen, die ganz anders ausgebildet sein müssen als die Turn- und Sportlehrer, ausgebildet sein müssen an Krankenanstalten, orthopädischen Kliniken und anderen ähnlichen Stätten, an denen eben Kranke behandelt werden.

2. Einführung der täglichen Körperübungsstunde für alle Schüler von der untersten Klasse an, auch in den Fortbildungsschulen, die wenn irgend möglich im Freien und in zweckmäßiger Bekleidung und sei es auch nur im „Stadionfrack" abgehalten werden muß.

3. Schaffung von vernünftigen und ausreichenden Einrichtungen zur Betätigung von Turnen und Sport, Schaffung von Turn- und Spielplätzen, Schwimmhallen und Turnhallen, die viel besser zur allgemeinen Verbreitung der Leibesübungen führen, als langdauernde und langatmige Vorlesungen darüber.

4. Einführung in das Schulturnen von Rumpfübungen, Haltungs- und Spannungsübungen, die für unsere Kinder weit wichtiger sind als alle jetzt in den vielen „Systemen" angepriesenen Lockerungsübungen, wenn anders wir gesunde und stramme Kinder mit guter und aufrechter Haltung, bei der Herz und Lunge gut gedeihen und gesund und widerstandsfähig bleiben können, unser eigen nennen wollen. Auch den Fußübungen zur Verhütung der Platt- und Knickfußfolgen ist die breiteste Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Zahl der sogenannten Rückenschwächlinge und aller der „dysharmonischen Kinder mit engem Brustkorb, Gefäßschwäche und anderen Störungen im Ebenmaß des Körpers", wie Bier sagt, ist groß, ja sehr groß, das haben unsere Magdeburger Schuluntersuchungen gezeigt, über die ich noch in einem zweiten Vortrag berichten werde. Alle diese „dysharmonischen Kinder" nun aber in unseren Sonderturnkursen unterzubringen, dürfte wohl sehr schwer sein, ihre Zahl ist zu groß. Wollten wir alle diese erfassen, nun dann würden die Sonderturnkurse, namentlich in den Mädchenschulen, bald stärker besucht sein als die gewöhnlichen Turnstunden, so daß wir dann schließlich „Sonderturnkurse für normale Kinder" einrichten könnten, zumal da ja nach unseren und auch anderwärts gemachten Erfahrungen die Sache nicht mit zeitlich beschränkten Kursen abgetan, ist, sondern die Mehrzahl der betreffenden Kinder während der ganzen Schulzeit daran teilnehmen muß. Immer und immer wieder konnten wir bei Kindern, die wir mit guter Haltung aus unseren Kursen entlassen zu können glaubten, sehen, daß nach dem Wegfall der nutzbringenden Übungen und bei der alleinigen Teilnahme am gewöhnlichen Turnen sich bald wieder die schlechte Haltung bemerkbar machte, so daß wir erneut die Kinder immer wieder in den Kursen einreihen mußten.

Und deshalb bin ich auch jetzt auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen und der enorm großen Zunahme jener Rückenschwächlinge, jener dyshar-

monischen Kinder in den letzten Jahren auf die Seite des Kasseler Orthopäden Möhring getreten und habe mich mit seinen Gedanken und mit seinen Ideen befreundet, die dahin laufen, daß wir das Schulturnen „orthopädisch veredeln müssen", wie er sich ausdrückt, veredeln müssen auch in dem Sinne, wie Echternach und andere Turnfachleute es auch anstreben, und wie es Bier in seinem Gutachten und wie Simon und Schede es auf dem Magdeburger Kongreß 1923 bereits verlangt haben. Die Geräteübungen, die ich im übrigen sehr schätze, und vor allem für die oberen Klassen als vorzüglich geeignet ansprechen möchte, müssen im allgemeinen Schulturnen mehr in den Hintergrund treten und wir müssen die Geräte nur zu Übungen benutzen, die für unsere Zwecke geeignet und gut sind, wie wir es nun schon seit Jahren hier in Magdeburg in unseren Sonderturnkursen handhaben und wie ich sie auch gelegentlich des Magdeburger Orthopädenkongresses vorführen ließ. Daß dabei in erster Linie die Sprossenwand nicht fehlen darf, liegt wohl klar auf der Hand, ihre Vorzüge sind ja hinreichend bekannt, so daß es sich erübrigen dürfte, an dieser Stelle noch einmal auf dieselben näher einzugehen. Wir sind gut dabei gefahren und können auf Grund langjähriger Erfahrungen diese Art, nicht etwa dieses „System" aufs wärmste empfehlen, denn um ein „System" handelt es sich hier nicht, sondern um gute, alte und zweckmäßige Übungen, die zum allergrößten Teil unserem Turnleitfaden entnommen und noch entsprechend durch andere zweckmäßige Haltungs- und Atmungsübungen, die unsere Sonderturnlehrerinnen hinzufügten, ergänzt sind.

Auch sogenannte „Plattfußübungen" halten wir für sehr gut, und wir sind jetzt bereits auf dem Wege der Versuche, auch diese Übungen in den allgemeinen Turnunterricht einzugliedern, was nach der Aussage der Turnfachleute gut möglich ist. Wie gesagt, unsere diesbezüglichen Versuche sind noch im Gange und wenn es auch noch manche Schwierigkeiten zu überwinden gibt, nun so hoffen wir doch auch hier dank der verständnisvollen Mitarbeit der betreffenden Turnlehrer und Turnlehrerinnen zum Ziele zu kommen, die sich freudig in den Dienst der guten Sache gestellt haben, einer Sache, die auch der schärfsten Aufmerksamkeit bedarf, wie ich es durch meinen Oberarzt in einem Vortrage auf dem Magdeburger Orthopädenkongreß ausführen ließ.

Die Nachteile, die derartige Sonderturnkurse gegenüber dem allgemeinen Turnen, in das orthopädische Gesichtspunkte hineingetragen sind, haben, hat ja schon Möhring auf dem Magdeburger Orthopädenkongreß hervorgehoben, sie haben die Umständlichkeit und Kosten der besonderen Organisation, die Gefahr des Übergriffs in das ärztliche Gebiet, das Wegfallen des allgemeinen und normalen Turnens mit seinen größeren Gemüts- und Charakterwerten und die Möglichkeit der Einführung nur in größeren und mittleren Städten. Anders verhält es sich mit dem in unserem Sinne verbesserten Schulturnen, das keiner besonderen Organisation bedarf, keine besonderen Kosten ver-

ursacht, das allen Kindern mit schlechter Haltung, deren Zahl ja, wie ich schon oben anführte, ungeheuer groß ist, zu gute kommt, und dessen Einführung auch in der kleinsten Dorfschule nichts im Wege steht.

Und nun noch einige Worte über die Ausbildung geeigneter Lehrkräfte. Vierzehntägige Kurse genügen nicht zur Ausbildung; ich habe auch vierzehntägige Kurse gegeben, aber nur als sogenannte „Informationskurse" und nicht als „Ausbildungskurse", in denen wir die Teilnehmer in erster Linie über die Schwierigkeit der Materie und des betreffenden Gebietes aufzuklären und ihnen klarzumachen versuchten, daß es nicht nur darauf ankommt, die Übungen, die in solchen Kursen von den Kindern verlangt werden, kennenzulernen, was ganz gut für einen Turnlehrer in 14 Tagen und noch weniger Zeit möglich ist, sondern in denen es vor allem darauf ankommt, genau unterrichtet zu sein über die Haltungsanomalien der Wirbelsäule, über ihre Verkrümmungen, die Ursache derselben, die Möglichkeit der Heilung bzw. die Aussichtslosigkeit und noch vieles andere mehr. Wer so ausgebildet ist und wer vor allen Dingen auch einmal die Schwierigkeit bei der Behandlung der echten und schweren Skoliosen kennengelernt hat, der wird mit ganz anderen Gefühlen an die Sache herangehen, als jene in kurzen Kursen und oft genug dazu noch ganz einseitig ausgebildeten und eingestellten Turnlehrer und Turnlehrerinnen, der wird ein richtiger Leiter solcher Kurse werden und der wird dann auch Gutes stiften, vorausgesetzt, daß ihm auch noch ein Arzt zur Seite steht, der Orthopäde ist oder, wenn ein solcher nicht zu haben ist, der sich mit diesen Dingen vertraut gemacht hat, nicht nur gelegentlich eines kurzen Kursus von wenigen Tagen, den er durchmachte, um den Wert der allgemeinen Leibesübungen kennenzulernen, nein so vertraut gemacht hat, daß er nicht abhängig von den Lehrern und Lehrerinnen ist, die den „ganzen Kram" besser als er verstehen und denen er dann nur zu leicht auch das überläßt, was niemals Sache der Lehrer ist und sein darf, sondern nur einzig und allein Sache der Ärzte sein und auch bleiben muß. Es ist deshalb auch mit Freuden zu begrüßen, daß in dem oben erwähnten Erlaß ausdrücklich darauf hingewiesen wird, daß der Turnlehrer nicht zugleich Arzt sein soll und unter keinen Umständen in ärztliche Fragen einzugreifen hat, und daß es dringend erforderlich ist, daß ein geeigneter Arzt, am besten ein Facharzt, das orthopädische Turnen der Kinder überwachen muß.

Damals gerade vor 15 Jahren, als wir uns mit diesen Dingen auf dem Kongreß beschäftigten, waren ja die Verhältnisse nach dieser Richtung hin verheerend, und wir hatten wenigstens durch unsere Eingabe die Regierung nach dieser Richtung hin etwas aufgerüttelt, was ja wohl am besten aus der Antwort hervorgeht, die wir auf unsere schon öfter erwähnte damalige Eingabe erhielten, und die in Form eines neuen Erlasses am 15. Juli 1911 an die Königlichen Regierungen und Provinzialschulkollegien gesandt wurde. Wörtlich hieß es in demselben: „Unerläßliche Voraussetzung ist, daß die Kurse unter

der Aufsicht eines orthopädisch geschulten Arztes stehen, daß sie sich auf die immerhin zahlreichen Fälle beschränken, in denen es sich um Kinder mit schwachen Rückenmuskeln, schlechter Haltung und um die leichten Formen von Verkrümmungen der Wirbelsäule handelt, und daß in jedem einzelnen Falle von dem zuständigen Arzte sorgsam geprüft wird, ob die betreffenden Kinder nach Lage der Verhältnisse zur Teilnahme an einem orthopädischen Turnkursus zugelassen werden können oder ob sie auf Anstaltsbehandlung zu verweisen sind."

Wer gut und sachgemäß ausgebildet ist, der wird auch niemals den Wert solcher Turnkurse überschätzen, der wird wissen, daß wir mit solchen Kursen niemals wirkliche Skoliosen mit knöchernen Veränderungen und mögen sie noch so gering sein, heilen können, der wird wissen, daß die Ausführungen in dem oben erwähnten Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, daß nämlich „der Skoliosenausbildung durch geeignete orthopädische Übungen entgegengewirkt werden kann" nur bedingt richtig sind für gewisse leichtere Fälle, die in ihrer Weiterentwicklung nie zu schweren Formen führen, nicht aber für die Skoliosen, die gerade zum Krüppeltum führen und deren ursächliche Momente niemals durch eine bloße Gymnastikbehandlung aus der Welt geschafft werden können.

Ich halte es für angezeigt, auch wieder einmal einen schwedischen Arzt, einen Facharzt für Gymnastik, den Professor W i e d a, hier zu Worte kommen zu lassen, der langjährige Erfahrungen mit den von ihm geleiteten Sonderturnkursen sammeln konnte.

„So gut wie wir auch die Entstehung gewisser Skoliosenarten," so sagt er wörtlich, „durch die Kurse nicht verhüten können, ebensowenig können wir auch manche Skoliosen in ihrem Fortschreiten durch die Kurse aufhalten, und das wird für jeden begreiflich und verständlich sein, der zu der richtigen Erkenntnis gekommen ist, daß eben die Behandlung der Wirbelsäulenverkrümmungen nicht einzig und allein in der Anwendung der Gymnastik und Massage besteht, die keineswegs das Allheilmittel für jene sind, sondern daß noch eine ganze Reihe anderer Behandlungsmethoden mit heranzuziehen sind, die ebenso wichtig sind wie jene auch, und daß wir bei der Behandlung der Skoliosen diese der Form und den Ursachen der Verkrümmung anzupassen haben, die ja eine sehr verschiedene sein kann und muß."

Gerade dadurch, daß in jenem anfangs erwähnten Ministerialerlaß eine Meldefrist bis zum 1. April 1926 gesetzt ist, bis zu der berichtet werden soll, was in Frage des orthopädischen Turnens an den einzelnen Schulen geschehen ist, haben sich manche Schulleiter bestimmen lassen, schnellstens etwas in dieser Angelegenheit zu tun, damit sie noch bis zu dem bestimmten Termin berichten könnten, daß etwas geschehen ist, und so haben sie dann zu unzulänglich und schlecht ausgebildeten Lehrkräften gegriffen, durch die eben die ganze Frage auf schiefe Bahnen gelangte, vor allen Dingen an den Stellen,



an denen es neben diesen schlecht ausgebildeten technischen Hilfskräften auch noch an ebensowenig mit der Materie vertrauten Ärzten fehlte.

Nicht einer, nein eine ganze Reihe von Direktoren und Turnlehrern bzw. Gemeinden sind an mich herangetreten, um sich Rat zu holen, was sie tun sollten; ich habe sie alle gewarnt vor voreiligen Maßnahmen, ich habe ihnen gesagt, sie sollten lieber berichten, daß nichts geschehen sei, als daß sie falsche Bahnen einschlügen, die unbedingt vermieden werden müßten, wenn anders nicht mehr Schaden als Nutzen daraus erwachsen sollte. Einige sind meinen Ratschlägen gefolgt, von andern weiß ich aber, daß sie es nicht getan haben. Hier liegt meines Erachtens die große Gefahr und alle die voreilig und nicht zweckmäßig eingerichteten Sonderturnkurse müßten schleunigst wieder von der Bildfläche verschwinden. Hier sollte der Minister nach Prüfung der Kurse einmal reinen Tisch machen. Besser keine als schlechte Kurse.

Nur wo sie gut sind und unter sachverständiger Kontrolle stehen, da sollen sie so lange bestehen bleiben, bis wir nicht das Bessere in dem oben angegebenen Sinne an Stelle des Guten setzen können. Wir erfassen somit wenigstens einen Teil der „dysharmonischen Kinder“ im Sinne Biers.

Und wenn wir nun zum Schluß unsere Forderungen bezüglich der Sonderturnkurse noch einmal kurz zusammenfassen, so herrscht bezüglich dieser volle Klarheit wenigstens bei denen, die langjährige Erfahrungen hinter sich haben. Aussprüche, daß „man sich heute noch nicht einmal klar darüber sei, welche Kinder eigentlich dem Sonderturnen überwiesen werden sollen“, können nur solche Leute tun, die ohne Erfahrungen sind und nicht einmal die einschlägige Literatur kennen.

Wenn im Jahre 1913 in den drei größeren Büchern, die über das Sonderturnen herauskamen, und von denen das eine der allerorts bekannte Professor Schmidt-Bonn, ein erfahrener Schularzt, und ein mit den Leibesübungen nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch schon damals sehr vertrauter Physiologe geschrieben hatte, das andere ein Turnfachmann, der schon öfter erwähnte Turnrat Echternach, und das dritte ich, der Orthopäde, noch einige Differenzen zwischen mir und Echternach bestanden, nun so sind diese jetzt vollkommen ausgeglichen. Diese drei, die sich nun schon fast ein Vierteljahrhundert mit dieser Frage aufs intensivste beschäftigt haben, sind ganz unbeeinflußt voneinander zunächst ihre eigenen Wege gegangen und haben sich jetzt in ihren Anschauungen getroffen und gefunden, die vollkommen übereinstimmen.

Vor allen Dingen freut es mich, daß ich jetzt auch mit Echternach, mit dem ich ja früher so manchesmal die Klinge gekreuzt habe, vollkommen einig bin und daß es zwischen uns beiden auch nicht mehr die geringsten Differenzen in dieser Frage gibt, selbst nicht einmal in bezug auf die Bewertung des Kriechens, bei der wir Schmidt allerdings nicht ganz auf unserer Seite haben.

Solchen übereinstimmenden Ansichten von drei erfahrenen Fachleuten auf dem Gebiete des Sonderturnens können sich die zuständigen Behörden nicht verschließen und sie sollten nun endlich einmal daran gehen, das auszuführen, was jene als das Richtige anerkannt haben und mit ihnen noch viel andere erfahrene Männer mehr. Jetzt ist die Zeit des Handelns gekommen und die dürfen wir nicht ungenutzt vorübergehen lassen, um in gemeinsamer Front auch noch den letzten Gegner abzutun.

Ebenso wie wir Orthopäden, fordern auch Schmidt und Echternach in ihren neuesten Arbeiten die tägliche Turnstunde und in erster Linie die turnerische Kräftigung der Rückenstrecker sowie der Muskeln, welche Schulter und Schulterblätter nach rückwärts führen, sie fordern ebenso wie wir ein regelmäßiges Schulturnen sogleich mit dem ersten Schuljahr, sie stellen ebenso wie wir als unerläßliche Forderungen: Haltungsübungen und Durchdringung des ganzen Schulturnens mit geeigneten Übungen der Haltungsgymnastik, ein Ziel, das alle anderen Ziele überwiegen muß und das uns die körperliche Verfassung unserer Schulkinder predigt, die wir nie und nimmermehr außer acht lassen dürfen.

Auch sie sind der gleichen Ansicht wie wir, daß unsere neuen Lehrpläne wertvolles Übungsmaterial genug bieten, das wir nur auszusuchen und für unsere Zwecke auszunutzen brauchen. Dazu bedarf es nicht „neuzeitlicher Systeme", dazu ist es nicht nötig, daß, wie Schmidt ganz richtig sagt, „elf bis dreizehnjährige Knirpse heute weithin die deutschen Städte bereisen und „neue Wege" offenbaren. Dazu bedarf es auch nicht der neuesten Errungenschaft des orthopädischen Schwimmens, das jetzt als neues Evangelium von dem Stadtarzt Dr. Reinheimer aus Frankfurt a. M. in den Sportzeitungen und -zeitschriften aller Welt verkündet wird. Man soll doch nicht denken, daß man mit Schwimmen und angebundenen leeren Konservenbüchsen Skoliosen heilen oder auch nur bessern kann. Dazu brauchen wir auch nicht den Medizinball, den ich im übrigen sehr schätze und den auch sicherlich Schmidt und Echternach für unser Sonderturnen strikt und mit aller Entschiedenheit mit mir ablehnt. Wenn es jetzt in der Weise so weiter geht, nun dann werden wir in nicht allzu langer Zeit auch Aufsätze über orthopädisches Boxen, Rudern und Tennisspielen lesen, mit dem man Skoliosen heilen kann. Dazu brauchen wir auch nicht besondere Turnhallen und besondere Geräte, wie sie erst kürzlich wieder in jenem Sonderheft der Leibesübungen, das dem Sonderturnen eingeräumt war, angepriesen wurden.

Näher noch auf die Einzelheiten der zweckmäßigen Einrichtung solcher Kurse einzugehen, kann ich mir hier wohl versagen, da ich erst eingehender auf dem Magdeburger Kongreß darüber berichtet habe.

Und nun kommen wir zum Schluß noch zu der von Bier in Punkt 6 seines Gutachtens angeschnittenen Frage der Behandlung der schon vorhandenen wirklichen Rückgratsverkrümmungen, der man in weiten Kreisen

der Ärzte ziemlich skeptisch gegenübersteht. Man weiß, daß an der oft schwer deformierten Gestalt der einzelnen Wirbelsäulensegmente als der Ursache der schweren und schwersten Kyphoskoliosen nichts mehr zu ändern ist und riet deshalb von jeder Behandlung ab, ein Pessimismus, der nur bis zu einem gewissen Teil begründet und nach Professor Hohmann-München ebenso falsch ist als jener durch nichts begründete Optimismus der Patienten und ihrer Angehörigen, die da mit den behandelnden Gymnasten und Gymnastinnen glauben, auch die schweren Skoliosen allein mit Gymnastik aus der Welt schaffen zu können.

Bier tritt in diesem Gutachten in erster Linie für das Klappsche Kriechen ein, das er in Verbindung mit den andern von ihm im Gutachten erwähnten gesundheitlichen Maßnahmen angelegentlichst empfiehlt. Daß es mit diesem allein nicht geht, nun, das beweisen ja die Ausführungen Professor Fränkels in seiner letzten Arbeit, auf deren Erscheinen ja auch schon von Bier in seinem Gutachten hingewiesen wurde. Auch in dieser hören wir von einer „Massenbehandlung" in einer der chirurgischen Klinik angegliederten Abteilung genau so, wie wir es in unserem Erlaß vom Jahre 1910 verlangten, in dem es wörtlich heißt: „Nach dem Gesagten wäre der Weg ziemlich klar vorgezeichnet. Die verhältnismäßig große Zahl der von Rückgratsverkrümmungen Betroffenen oder Bedrohten, die unverkennbare Schädigung, welche sie durch den Schulzwang erleiden und das tiefe Einschneiden der Behandlung in den Erziehungsplan machen es notwendig, daß die Schule bei dieser ganzen Frage die Hände nicht in den Schoß legen darf. Sie soll im Gegenteil die Fürsorge für die körperlich Anormalen mit in ihren Pflichtenkreis einbeziehen. Sie soll für geeignete ärztliche Untersuchung der eintretenden Kinder besorgt sein. Sie soll die Schaffung von orthopädischen Ambulatorien anstreben bzw. unterstützen. Zu diesem Zwecke wird sie sich zweckmäßig an bestehende Anstalten anlehnen. Sie soll endlich dafür besorgt sein, daß die Kinder mit schweren Verkrümmungen in geeigneten Anstalten untergebracht werden."

„Ein derartiges Vorgehen," so heißt es dann weiter, „bedingt allerdings, daß der Schule ein orthopädisch gebildeter Arzt zur Verfügung steht, der die Kinder in die verschiedenen Kategorien einreiht und eventuell die Behandlung leitet. Da aber nicht überall ein vollständig ausgebildeter Orthopäde vorhanden sein kann, so ist es wünschenswert, Ärztekurse einzurichten, in welchen praktische Ärzte für diesen Spezialdienst ausgebildet, mit anderen Worten: mit der Pathologie und Behandlung der Rückgratsverkrümmungen bekannt gemacht werden."

Daß dieser Weg gangbar ist, nun das haben derartige schon lange bestehende Einrichtungen bewiesen, die nicht nur allein in Berlin zu finden sind. Ich verweise nur auf die Städte Mainz, Kassel, Köln, Magdeburg u. a. m., in denen nun schon seit Jahren solche Maßnahmen getroffen sind, durch die auch die Skoliosenkinder, deren Eltern nicht in der Lage sind, die immerhin lang-

dauernde und kostspielige Behandlung bezahlen zu können, in Abteilungen ambulatorisch in zweckmäßiger Weise, gegebenenfalls auf Kosten der Städte oder Provinzen behandelt werden, die ja jetzt auf Grund des Krüppelfürsorgegesetzes zu den Kosten beisteuern werden und müssen. Ich verweise ferner auf eine Reihe Krüppelheime und Anstalten, die auch diese Behandlung bereits durchführen, und wie z. B. das Oskar-Helenen-Heim über Spiel- und Sportplätze im Freien und im herrlichen Walde verfügen, auf denen die Kinder nicht besser aufgehoben sein können.

Ob man nun bei dieser Behandlung die Kriechübungen anwendet, für die sich B i e r stark ins Zeug legt, oder andere Übungen, die mindestens dasselbe leisten und jahrelang erprobt sind, nun das muß dem betreffenden Facharzt überlassen werden. Daß diese und daß die Gymnastik in sehr vielen Fällen allein nicht genügt und durch andere Behandlungsmethoden ersetzt werden muß, nun das wird mir jeder bestätigen müssen, der sich in jahrelanger Betätigung auf diesem Gebiet mit diesen Dingen vertraut gemacht hat.

Haben wir einmal unser Schulturnen erst so durchwirkt, wie ich es oben näher ausführte, und wie es B i e r auch jetzt in seinem Gutachten angegeben hat, dann können wir die Sonderturnkurse, wie ich schon oben betonte, in ihrer jetzigen Form als solche überhaupt entbehren und unsere Kräfte frei machen für die Behandlung der an wirklichen Rückgratsverkrümmungen leidenden Kinder, die nur in Verbindung mit den von Städten und vom Staate subventionierten Ambulatorien an Krankenhäusern, Krüppelheimen und privaten Anstalten möglich ist und durchgeführt werden kann, nicht aber in Schulsonderturnkursen. Der Einwand, der früher immer gemacht wurde und auch heute noch gemacht wird, daß die Zahl dieser Kinder viel zu groß sei und daß es gar nicht möglich sei, sie alle zu erfassen und unterzubringen, besteht nicht zu Recht. Er fußt auf ganz falschen Zahlen, auf falschen Statistiken, wie ich nachher in einem weiteren Vortrage an der Hand eines großen Untersuchungsmaterials noch beweisen werde. Heute stehen wir in der Frage der Sonderturnkurse in den meisten Orten wieder genau auf dem gleichen Standpunkt wie 1910, ja vielleicht noch auf einem schlechteren, und auch heute betrachten wir Orthopäden genau wie damals „als das Schlimmste bei dieser ganzen Bewegung eine Verflachung und Verwilderung auf einem Gebiete, das in mühevoller, jahrzehntelanger Arbeit ernster Ärzte und Forscher für das ärztliche Handeln erschlossen und klargestellt werden konnte". Das waren damals unseres S c h u l t e ß' Worte, die auch heute noch genau so wahr sind wie damals, als sie zum ersten Male ausgesprochen wurden.

Und heute können wir den maßgebenden Stellen und vor allen Dingen dem Minister dieselben Worte zurufen, die den Schlußsatz unserer damaligen Eingabe an das Ministerium vom Jahre 1910 bildeten, die wohl verdiente, aus den staubigen Aktenbündeln noch einmal hervorgeholt und gelesen zu werden und die mit folgendem Satz schlossen:



„In bezug auf die Sonderturnkurse möchten wir an ein hohes Ministerium das dringende Ersuchen richten, die Angelegenheit nochmals einer eingehenden Prüfung zu unterziehen und vor allen Dingen dafür Sorge zu tragen, daß die Erkenntnis der bisherigen Überschätzung des Wertes dieser Kurse bei der Behandlung der Skoliosen bei den in Frage kommenden Persönlichkeiten eine möglichst allgemeine werde."

Herr Möhring - Kassel:

Hilfsturnen statt orthopädische Sonderturnkurse.

Die Frage des orthopädischen Schulturnens kann, wird und darf nicht zur Ruhe kommen, solange nicht die reinliche Scheidung erreicht ist.

Es handelt sich in dieser Frage darum, einen Grenzstreit zu schlichten zwischen Schule und ärztlicher Orthopädie.

Ich will damit keinen der Grenznachbarn auch nur im geringsten bösen Willens bezichtigen, sondern mir ist wohl bekannt, daß die Entwicklung es mit sich gebracht hat, daß die Grenznachbarn sich beide im Recht fühlten.

Ich stelle auch ausdrücklich fest, daß sich bereits auf dem Wege gütlicher Vereinbarung vielfach die Beziehungen geregelt haben. Andererseits nimmt die Verbreitung des sogenannten orthopädischen Turnens unheimlich zu; die Turnlehrer erhalten u. a. eine Ausbildung in „Orthopädie".

Die heutige Erörterung soll, wenn möglich, endgültige Vereinbarungen herbeiführen und ihre allgemeine Annahme vorbereiten. Dazu ist es notwendig, daß die beiderseitigen Belange völlig geklärt werden und daß die Grenzsteine deutlich bezeichnet werden.

In dieser Hinsicht spielt eigentlich nur ein Wort die verhängnisvolle Rolle. Es hat die Anschauungen verwirrt, die Grenzen unkenntlich gemacht und ist eigentlich der wirkliche Sündenbock der ganzen Frage. Es ist das Wort, das unserer Tagung den Namen gibt. Das Wort Orthopädie (orthopädisch).

Wir wollen an unsere Vertragsgegner die Bitte richten, anzuerkennen, daß Orthopädie eine rein ärztliche Angelegenheit ist, daß sie ein ärztliches Heilfach bedeutet und ebensowenig wie irgend ein anderes Fach der Heilkunde, z. B. die Behandlung der Augenstörungen, in den Tätigkeitsbereich der Schule gehört, sondern daß alles, was unter den Eingriff der Orthopädie gehört, Sache ärztlichen Handelns ist.

Damit fällt der Begriff „orthopädisches Schulturnen" restlos weg. Es gibt kein orthopädisches Schulturnen mehr, jedes Kind, das irgend einen orthopädischen Fehler hat, fällt fachärztlich-orthopädischer Behandlung anheim.

Damit wäre organisatorisch alles gewonnen, die Verwirrung in der

Begriffswelt von Lehrern und Eltern wird beseitigt, ganz von selbst wird jetzt die Grenze gewahrt, weil überhaupt niemand mehr auf den Gedanken kommen kann, zu dem das Wort immer wieder zu berechtigen scheint, auf fremdem Gebiet zu jagen.

Auch auf das Verführerische vom finanziellen Standpunkt seitens der Eltern will ich dabei nur hinweisen.

Mit dem Weglassen des Wortes aber haben wir praktisch noch nicht alles erledigt, sondern es ist festzustellen, daß es Grenzfälle (man kann sogar von einem breiten Grenzgebiet sprechen) von Haltungszuständen gibt, die sowohl der Turnlehrer wie der ärztliche Orthopäde mit gleichem Recht beanspruchen kann, d. h. also, man könnte es wissenschaftlich rechtfertigen, wenn man sagt, der Lehrer kann auch orthopädisch turnen lassen.

Aus Gründen der reinlichen Scheidung aber dürfen wir, wie oben zu beweisen gesucht wurde, dies nicht mit dem Wort „orthopädisches Schulturnen" zum Ausdruck bringen. Wir bringen deshalb nicht das Wort orthopädisch, aber wohl den orthopädischen Gedanken in das Schulturnen hinein.

In der Tat ist im Turnen — und nicht nur im Schulturnen — heutzutage der orthopädische Gedanke nicht wirksam genug.

Suchen wir nach einem anderen, einem deutschen allgemeinen Ausdruck, für das, was darunter gemeint sein kann, so trifft wohl am besten der Begriff Körperschönheit.

In unserer gesamten Turnerei ist der Gedanke der Erzielung einer wirklichen Körperschönheit, sicher im Gegensatz zum Klassikertum im Turnen, dem Griechentum, mehr im Unterbewußtsein vorhanden. In der Betätigung kommt er nicht voll bewußt zur Geltung.

Als Beweis führe ich eben die Tatsache an, daß sich das Bedürfnis nach orthopädischem Sonderturnen eingestellt hat.

Absichtlich habe ich bisher das Wort „Skoliose" vermieden, denn es herrscht jetzt, soweit ich übersehe, auch auf der Schulseite volle Einmütigkeit darüber, daß die Skoliose aus diesen Erörterungen ganz ausscheiden muß. Die Irrung ist überall erkannt, die Skoliose ist kein durch die Schule verursachtes Übel, aber sie ist als eine Krankheit, und zwar als eine schwere anerkannt und demgemäß ihre Behandlung in die Hände derer, die sich pflichtmäßig damit zu befassen haben, gelegt.

Ich will hier für die Hörer aus nicht orthopädischen und nicht ärztlichen Kreisen darauf hinweisen, daß die Skoliose mit zu den schwersten Aufgaben der orthopädischen Arbeit gehört, daß wir noch in den Anfängen einer zuverlässig erfolgreichen Bekämpfung stehen; daß dieser Frage deshalb der morgige Tag dieser Versammlung gewidmet ist, ohne die sichere Aussicht, auf dieser Tagung erschöpft zu werden, womit die Schwere der Skoliosenbehandlung wohl sinnfällig zum Ausdruck gebracht ist.

Also die Skoliose scheidet ganz aus; es stehen hier lediglich die Haltungs-

fehler zur Erörterung, die als Rundrücken, Hohlrücken, Flachrücken, Flachbrüstigkeit und ihre Mischungen bekannt sind.

Bei diesen ist in der Tat die Grenze mitten hindurchzuziehen, und zwar nach dem Grad und der Hartnäckigkeit; d. h. also bis zu einem gewissen Grad und einer gewissen Hartnäckigkeit gehören die Fälle in die Schule, wenn sie aber dort nicht genügend gebessert werden, muß der Arzt weiterhelfen.

Also doch orthopädisches Schulturnen!?

Ja und nein! Das, was hier zu leisten ist, dazu bedarf es keines besonderen Turnens, sondern das ist Aufgabe des Schulturnens und des Turnens überhaupt; und das umso mehr, als die Verbreitung dieser Haltungsmängel so groß ist, daß vielfach weit über die Hälfte der Schulkinder betroffen ist. Sonderkurse würden also eine Mehrheit erfassen, wären also die Regel, womit es sich von selbst ergibt, daß dieses Turnen zum Regelturnen gehört.

Hiermit ist die Überzeugung ausgesprochen, daß das Regelturnen in richtiger Weise angewandt, befähigt ist, solche Haltungsfehler zu überwinden.

Diese richtige Anwendung ist gleichbedeutend mit der Pflege des orthopädischen Gedankens im Turnen und dies wiederum besagt, daß die Erzielung einer guten Haltung als ein wesentliches Ziel unter den Zielen des Schulturnens bewußt anerkannt wird. Jedes Kind, das die Schule verläßt, muß in der Beherrschung seiner Haltung soweit gefördert sein, daß es wenigstens auf Aufforderung eine gute Haltung einnehmen kann, wovon wir heute noch recht weit entfernt sind.

Es würde unserem oben ausgesprochenen Bestreben, das Wort „orthopädisch“ aus der Schule verschwinden zu lassen, widersprechen, wenn nun immer wieder vom „orthopädischen Gedanken“ im Schulturnen gesprochen würde; so wenig man dauernd von den anderen Zielen des Turnens Aufhebens macht, also von Kräftigung der Muskeln, des Herzens, von der Erzielung der Geschicklichkeit, Gewandtheit, Mut, Entschlossenheit redet, sondern davon nur bei besonderen Anlagen einmal spricht, ebensowenig braucht man von der Erziehung zur Schönheit oder vom orthopädischen Gedanken laufend zu sprechen, wohl aber muß dieses Ziel den Turnlehrern dauernd im Bewußtsein lebendig sein.

Ja, sogar noch mehr als bei allen anderen Zielen; denn während die anderen Turnziele fast durchweg erreicht werden können einfach durch die Leistung des Turnens selbst, so gehört zur Erzielung dieses Erfolges immer noch ein besonders darauf gerichteter Willensakt, also eine Erziehung zur bewußten Mitarbeit des Turnenden.

Bei solchem Verfahren wird also die Einrichtung von Sonderturnkursen als Haltungsturnen hinfällig.

Aber dennoch sind Sonderturnkurse neben dem Schulregelturnen keineswegs überflüssig, vielmehr können solche für gewisse Zustände un-

entbehrlich werden, nur sind es keine orthopädischen Sonderkurse.

Es hat sich dabei die erfreuliche Tatsache ergeben, daß man vielfach, geradezu instinktmäßig, den richtigen Weg gegangen ist.

Aus den orthopädischen Sonderturnkursen ist zunächst ein Rückenschwächlingsturnen und daraus ein Schwächlingsturnen überhaupt geworden, d. h. ein Turnen für solche Kinder, die aus irgend einem Grund am Schulregelturnen nicht teilnehmen können; und das ist ein erfreulicher Fortschritt.

Wir alle stehen heute auf dem Standpunkt, daß jedes Schulkind turnen soll, ganz gleich, ob es kräftig und ganz gesund oder mit irgend einem Fehler oder einer Schwäche behaftet ist. Ja, ich darf es wohl gerade als einen Grundsatz des turnerisch geschulten Arztes aussprechen, daß das schwächliche Kind das Turnen noch viel nötiger hat, als das gesunde, kräftige Kind. Letzteres schafft sich schon durch seinen natürlichen Bewegungsdrang die nötige Bewegung, wenn man es nur nicht künstlich einengt; aber den Schwächlingen aller Art, denen fehlt die Bewegung nicht selten eben wegen des Schonungsbedürfnisses.

Obwohl es also der Überzeugung der turnsachverständigen Ärzte widerspricht, Kinder vom Turnen zu befreien — abgesehen natürlich von solchen, bei denen jedes Turnen gesundheitliche Gefahren bringen würde — werden schwächliche Kinder z. Z. immer noch viel vom Turnen befreit; und das nicht einmal immer mit Unrecht, da eben ein für sie geeignetes Turnen fehlt; denn es gibt eine ganze Reihe von Zuständen, die ohne Schaden am Regelturnen nicht teilnehmen können, dabei aber doch der Körperschulung und turnerischen Fürsorge besonders bedürfen.

Für solche Kinder liegt ein Zwang vor, sie in Sonderturnstunden zu unterrichten; aber diese Sonderturnstunden sind nun nicht mehr orthopädisches Turnen, sondern es ist in genauester Parallele zur Hilfsschule ein Hilfsturnen.

Wer geistig nicht fähig ist, an der Regelschule teilzunehmen, kommt in die Hilfsschule, sofern er überhaupt noch schulfähig ist; und so kommt das Kind, das nicht zum Regelturnen fähig ist, zum Hilfsturnen, sofern es überhaupt noch turnfähig ist.

Man kann diese Kinder sehr gut in Gruppen nach dem Grund ihrer Behinderung zusammenfassen, diese Gruppen sind folgende:

a) allgemeine Schwächlinge,
b) Steiflinge, Krampflinge, Ungeschickte,
c) Herzschwächlinge,
d) Lungenschwächlinge,
e) geistig Unterbegabte,
f) Nervöse, Ängstliche, Zerfahrene.

Diese Gruppenbegriffe könnten sich sehr bald eingebürgert haben, selbstverständlich ist die Auswahl und die Einweisung in die einzelnen Gruppen Sache der Schulärzte bzw. der turnsachverständigen Ärzte.

Durch die Einführung dieses Hilfsturnens wird die Möglichkeit geschaffen, daß nur noch einige wenige, wirklich Kranke vom Schulturnen befreit werden. Werden diesem Hilfsturnen besonders ausgesprochene Fälle von Haltungsfehlern zugewiesen, so entspricht dies nur dem Wesen des Hilfsturnens, das sich derer annimmt; denen das Regelturnen zu viel oder zu wenig bietet.

Hervorheben möchte ich aber, obwohl es selbstverständlich ist, daß dieses Turnen niemals als Heilmittel angewandt wird, sondern der Leitgedanke lautet: nicht wegen, sondern trotz ihres Leidens können diese Kinder turnen; das Turnen muß jedoch ihrem Zustand angepaßt werden. Dann kann ruhig zugegeben werden, daß durch dieses Hilfsturnen mancherlei Krankheitszustände, insbesondere Herzschwächen gebessert werden können.

Ich stelle also gewissermaßen einen Antrag, und zwar, daß beschlossen werden möge:

„Die Bezeichnung ‚orthopädisches Turnen‘ wird aus allen Schulvorschriften gestrichen.

Das Schulregelturnen ist dagegen durch den orthopädischen Gedanken, d. h. durch das Ziel einer möglichsten Körperschönheit, insbesondere einer guten Haltung, zu bereichern. Sonderturnen ist anderseits überall dort einzurichten, wo Kinder aus irgend einem geistigen oder körperlichen Grund am Regelschulturnen nicht teilnehmen können, und zwar in einer den Mängeln der Kinder angepaßten Form.

Amtliche Bezeichnung dieses Turnens ist Hilfsturnen!“

Herr Spitzy-Wien:

Facharzt und Turnlehrer.

Die Regelung des Verhältnisses zwischen Facharzt und Turnlehrer ist eigentlich nur eine Teilarbeit auf dem Gebiete aller jener Beziehungen, die den Lehrer mit dem Arzt, die die Schule mit ärztlicher Wissenschaft und Praxis verbinden.

Die Schulhygiene hat die Einflußnahme des Arztes auf die gesundheitlich richtige Führung der Schule, auf die Beaufsichtigung der äußeren Schulverhältnisse festgesetzt. Größe und Belichtung der Schulzimmer, Unterrichtsdauer, Pausen usw. sind bestimmt. In bezug auf die körperliche Erziehung jedoch sind die notwendigen Zusammenhänge zwischen Arzt und Lehrer, sowie Arzt und Turnlehrer noch recht schwankend, es bedürfen die einzelnen Kompetenzen noch genauer Abgrenzung.

Der orthopädische Facharzt kommt mit dem Turnlehrer einerseits bei seiner Ausbildung in Berührung, anderseits in der Ausübung des Berufes,

und zwar sowohl im Rahmen der Schule, wie schließlich auch in anderen öffentlichen und privaten, turnerischen und sportlichen Interessenkreisen.

Von maßgebender Wirkung ist die Einflußnahme des Orthopäden auf die Ausbildung der Turnlehrer. Ich habe in Wort und Schrift, an Kongressen und in Büchern seit vielen Jahren energisch darauf hingewiesen, daß die Orthopäden die Möglichkeit, aber auch die Pflicht haben, bei der Ausbildung der Turnlehrer mitzuwirken. Durch die ständige wissenschaftliche und praktische Beschäftigung mit der Lehre von normalen und fehlgängigen Bewegungen, mit normaler Haltung und Fehlhaltungen ist die Orthopädie imstande, dem Turnlehrer das ihm notwendige Wissen beizubringen, um Normales vom Krankhaften unterscheiden zu können.

Wenn auch dem Schularzt — dessen notwendige orthopädische Ausbildung eine Sache für sich ist — die Sichtung des Schülermateriales obliegt, so muß doch der Turnlehrer auch in jenen Schulen, wo ein Schularzt ist, auch in jenen Vereinigungen, die unter Aufsicht von Ärzten stehen, Veränderungen im körperlichen Verhalten, Abweichungen von der Norm bei seinen Schülern bemerken können, die ihn veranlassen, diese Kinder dem untersuchenden Arzte vorzuführen; um wieviel nötiger ist dies erst in Schulen oder sonstigen zu erzieherischen oder sportlichen Zwecken gebildeten Vereinigungen, die nicht dem unmittelbaren Einfluß eines Arztes unterstehen.

Auch wird der Turnlehrer bei Abhaltung von Sonderstunden für körperlich nicht vollwertige Kinder, Rückenschwächlinge oder mit welchem Namen immer man sie bezeichnet, genaue Kenntnisse des Normalen und Abnormalen haben müssen.

Die Sachlage gestaltet sich noch dadurch schwierig, als wir ja wissen, daß die Grenzen keineswegs scharf gezogen sind, daß jede doktrinäre Abgrenzung den Stempel des künstlich Geschaffenen an sich trägt.

Wir müssen unter reichlicher Anschauung von lebendem Material den Turnlehrern den Blick für diese fließenden Grenzwerte beibringen, ihr Auge für die bestehenden Mittelwerte schärfen, sie auf den Zusammenhang zwischen Körperkonstitution, allgemeiner Körperbeschaffenheit und der zu dem jeweiligen Körperstil passenden Haltung hinweisen.

Um dies durchzuführen ist es notwendig, daß in der Turnlehrerausbildung ein entsprechender Lehrgang eingeschaltet ist, in dem Konstitutionslehre, körperliche Entwicklung des Kindes, Wachstumslehre, sowie die Lehre von normalen und abnormalen Gelenksfunktionen unterrichtet wird.

Diese Forderung ist bei uns in Österreich in der Form durchgeführt, daß im Universitätsturnlehrerbildungskurs, der sich gegenwärtig auf 4 Jahre erstreckt, in zwei Semestern Entwicklungslehre, Haltungslehre, orthopädische Grundlagen der körperlichen Erziehung womöglich von Fachorthopäden vorgetragen werden. Konstitutionslehre und Rassenhygiene werden z. B. in Wien von einem Hygieniker vorgetragen. Es ist sehr gut möglich, daß an verschiedenen Orten

und Universitäten andere Verbindungen notwendig erscheinen werden, je nach dem Vorhandensein entsprechender Lehrpersonen.

Ich möchte aber noch einmal, wie schon wiederholt an dieser Stelle, die Aufforderung ergehen lassen, daß sich die Fachärzte unbedingt darum zu kümmern haben, bei der Turnlehrerausbildung ein entscheidendes Wort mitzureden. Es ist nicht möglich, in der Ausgestaltung der ganzen körpererzieherischen Fragen einen Einfluß zu bekommen, wenn man sich der Möglichkeit begibt, an der Ausbildung der Lehrer der körperlichen Erziehung bestimmend mitzuarbeiten.

Nachträgliche Proteste wegen Nichtbeachtung unserer orthopädischen Wissenschaft bei der Festsetzung körpererzieherischer Bestimmungen und Anordnungen haben nur einen sehr zweifelhaften Wert, wenn die Behörde nicht die Gewähr und Überzeugung hat, daß sich unsere Wissenschaft auch um die Ausgestaltung der Sache und um den Unterricht der Lehrpersonen, die mit diesen Fragen zu tun haben, entsprechend kümmert.

Anhangsweise möchte ich hinzufügen, daß auch bei der Ausbildung der Lehrer überhaupt eine Einflußnahme unserer Wissenschaft notwendig ist, denn nicht an jeder Schule ist ein Turnlehrer und gerade an den untersten Schulen vertritt der Volksschullehrer den Turnlehrer. Wie wichtig dessen Ausbildung in körperlicher Beziehung ist, geht schon aus der viel größeren Ausbildungsmöglichkeit des frühkindlichen Materials hervor. Ich verweise diesbezüglich auf meinen Vortrag in Graz.

Praktisch löst sich die Frage in der Form, daß die Orthopäden bestrebt sein sollen, an Lehrerbildungsanstalten über körperliche Entwicklung, Haltungslehre usw. Vorträge zu halten, Unternehmungen, die sich sicher nicht zum Nachteil der Fachärzte auswirken würden. Zu unseren Pflichten gehört auch die Abhaltung von Kursen für Schulärzte, deren Ausbildung in orthopädischen Fragen zum mindesten sehr ungleichmäßig ist, woher denn auch die so verschiedene Beurteilung der orthopädischen Behandlungsmethoden und deren Wirksamkeit in der Schule kommt.

Ist der Turnlehrer in dem Sinne, wie ich es oben ausführte, orthopädisch geschult, dann ist es auch nicht notwendig, daß sich die Vorschriften bezüglich der Unterrichtstechnik bis in die Festsetzung von Einzelheiten verlieren.

Ich erinnere mich noch an die alten Turnvorschriften, die für die einzelnen Mittelschulklassen bestimmte, zu erreichende Übungen als Klassenziel angaben. Der Geist des Turnlehrers war dadurch vielfach auf das Formale eingestellt, während wir es jetzt bei der guten Ausbildung der Turnlehrer ruhig dem Turnlehrer überlassen, die nötigen Übungen und Übungsfolgen, die Einteilung der Turnstunde selbst zu bestimmen. Der Turnlehrer hat eben über die Fragen der Ermüdung, über den jeweiligen Körperzustand und die Entwicklung des Kindes genau unterrichtet zu sein. Nur der Rahmen wird ihm gegeben, innerhalb dessen er sich frei bewegen kann; nicht an bis in die Einzelheiten gehende „Stundenrezepte“, wie sie vielfach im nordischen Turnen und, wie ich glaube, nicht zum Vorteil, üblich sind, soll er gebunden sein, sondern allgemeine Anleitungen und genaue Kenntnis der Beanspruchungs-

werte, die die verschiedenen Übungen an den kindlichen Körper stellen, sollen ihn führen.

Am diesjährigen nordischen Kongreß für Körperausbildung, an dem ich vor kurzem die Ehre hatte teilzunehmen, sah ich mit Freude, daß jetzt auch im schwedischen Turnen Spiel und Sport eine ebenso weite Beachtung finden, wie wir sie im deutschen Turnen schon lange haben. Das schwedische Turnen hat sich ziemlich lange gegen die Aufnahme dieser wichtigen Zweige der körperlichen Erziehung etwas widerstrebend gezeigt. Es nähern sich jetzt die verschiedenen Systeme einander immer mehr, die frühere Gegensätzlichkeit ist im Verschwinden begriffen.

Wenn nun Spiel und insbesondere Sport immer mehr in den Rahmen der körperlichen Erziehung aufgenommen werden, so ist es umso nötiger, den Turnlehrern in ihrem Ausbildungsgange darüber Klarheit zu geben, welche Beanspruchung der kindliche Körper verträgt und welchen Gefahren der kindliche Körper bei Überbeanspruchung ausgesetzt ist. Nur dann können wir verlangen, daß Eltern und Öffentlichkeit die Kinder ohne zu große Besorgnis und ohne Protest in die Hand der Schule geben.

Der Turnlehrer wird in vielen Fragen den Rat eines erfahrenen Arztes kaum entbehren können, insbesondere wenn es sich um die Durchführung größerer Sportwettkämpfe handelt.

Es wurde am nordischen Kongreß viel darüber gesprochen, ob das Wettmoment aus Spiel und Sport in der Schule auszuschalten sei und ernsthaft stellten verschiedene Redner die Forderung, keine Wettveranstaltungen aufkommen zu lassen. Ich bezweifle, daß sich dies mit „wirklichem" Erfolg wird durchführen lassen. Sport ohne Wettbewerb ist tot, denn gerade der Kampf um den Sieg ist das Rückgrat des Sportes, ist dasjenige, was die Jugend dem Sport in die Arme treibt. Ein Spiel ohne Kampf, ein Sport ohne Wettspiel verliert an Interesse. Nimmt man den Wettbewerb heraus, so besteht wieder die Gefahr, daß die Jugend sich in Spiel und Sport von der Schule abwendet und anderen, pädagogisch und ärztlich weniger überwachten Kreisen zustrebt, in welchen der ihrer Jugend und Tatkraft näherliegende Wettkampf um ein zu erstrebendes Ziel nicht abgeschafft ist.

Durch Zusammenarbeit des Arztes (Schularzt, Sportarzt) mit dem Turn- und Sportlehrer kann auch dem Wettkampf in der Schule die gefährliche Spitze abgebrochen werden, ohne daß deswegen auf das anfeuernde Moment des Wettbewerbes und seinen werbenden Einfluß auf die Jugend verzichtet werden muß.

Dieser ganze Knäuel von Fragen tritt sowohl in der Schule, wie im Sportleben überhaupt auf, seine Lösung wird immer dringender je mehr Sport- und Spielbewegung um sich greift und je mehr wir Ärzte und Fachärzte verpflichtet sind, die Jugend vor Übertreibungen und deren Folgen zu schützen. Auch der Turnlehrer muß genau über alle diese Fragen unterrichtet sein, wenn wir



verlangen, daß die Eltern ihm ihre Kinder zur Ausbildung in die Hand geben. Diese Ausbildung des Turnlehrers zu vermitteln sind wir verpflichtet. Hier sei aber auch die Grenze gezogen.

Der Unterricht in der Behandlung von Verbildungen hat für den Turnlehrer keinen Zweck, denn die Behandlung orthopädischer Leiden gehört ebensowenig in die Schule, wie die anderer Erkrankungen. Eine Verordnung des österreichischen Ministeriums für Unterricht sagt diesbezüglich ausdrücklich: „Die Behandlung körperlicher Verbildung ist einem Sonderarzte zu überlassen."

Ich halte es deshalb mit Haglund für vollständig verfehlt, daß z. B. in Schweden im 3. Jahr der Turnlehrerausbildung Krankengymnastik in der Form gelehrt wird, daß Turnlehrer, Gymnastikdirektoren, sie selbständig ausführen dürfen. Der Grund liegt klar auf der Hand. Gerade die Behandlung von Haltungsanomalien, um die es sich ja der Hauptsache nach dreht, ist noch eine derartig schwankende, von so viel Problemen und Meinungsverschiedenheiten durchfurcht, daß eine einheitliche Festsetzung noch ganz unmöglich ist.

Nicht wenige ernsthafte Forscher lehnen ja die gymnastische Behandlung überhaupt ab, ohne daß ihre Erfolge dadurch schlechtere wären als jene anderer, die einer ausschließlich gymnastischen Behandlung das Wort reden. Und auch jene, die eine kombinierte Behandlung vorziehen, die für bestimmte Anomalien gymnastische Behandlung vorschreiben, für andere wieder ablehnen, sind sich ja wohl bewußt, daß auch innerhalb der einzelnen Gruppen strenge Individualisierung notwendig ist, daß bei manchen Kindern gymnastische Behandlung direkt zur Verschlechterung führt, jedenfalls kein durchschlagender Erfolg damit zu erwarten ist.

Eine stundenweise gymnastische Behandlung allein, wie sie im Rahmen der Schule überhaupt durchführbar wäre, kann bei einigermaßen vorgeschrittenen Fällen zu einem nennenswerten Erfolg nicht führen. Schon die Gegenüberstellung der Wochenstundenanzahl von 2, 3, höchstens 6 Turnstunden gegen 168 Stunden, von welchen das Kind mindestens 90 Stunden in aufrechtem oder sitzendem Zustand verbringt, ist imstande, die Unwirksamkeit dieser ganzen Methodik zu versinnbildlichen. Daß eine irgendwie schwerere Skoliose oder ein starrer Rundrücken durch diese Behandlungsmethode allein wesentlich gebessert werden könnte, ist ausgeschlossen, ob sie nun vom Arzt oder Turnlehrer durchgeführt wird. Der Facharzt wird die gymnastische Behandlung eben nur als Hilfsmittel mit anderen zusammen in Betracht ziehen, während der Turnlehrer darin das einzige Heil suchen wird. Und wie oft haben sich im Verlaufe der letzten 20 Jahre, über die wir Älteren zurückblicken, die Ansichten geändert, sind neue Behandlungsvorschläge aufgetaucht und wieder fallen gelassen worden.

Eine Verallgemeinerung einzelner auftauchender Methoden oder eine

Übergabe dieser Methoden an den regelmäßigen Unterricht (z. B. für Rückenschwächlinge) bedeutet schon eine fachliche Punzierung der Methode. Der Fachlehrer, der sie gelernt hat, wird sie in seiner — sagen wir Praxis — weiter benützen und sie für das einzig Richtige halten, denn es ist von ihm kaum zu verlangen, daß er sich in die Fachliteratur dieser Fragen immer weiter im laufenden erhält. Auch die Einwendung, daß eine Korrektur der Anschauungen in Wiederholungskursen usw. vorgenommen werden könne, zieht nicht. Es bedeutet die Übergabe der Behandlungsmöglichkeit von Haltungsanomalien an den Turnlehrer die Schaffung eines zwischen Arzt und Turnlehrer stehenden Standes, dem die Heilbehandlung der Haltungsanomalien überlassen wird, kurz ein Zustand, wie er in Schweden nicht nur zum Nachteil des Standes, sondern der Öffentlichkeit überhaupt, besteht.

In Dänemark wurde dies durch die zielbewußte Arbeit des Gymnastikinspektors Knudsen verhindert, dort beschränkt sich die Ausbildung wie bei uns in Österreich auf die oben beschriebenen Grundsätze.

Man wird einwenden, daß dadurch, daß Turnlehrer selbständig orthopädische Turnkurse abhalten, nicht die Behandlung von Haltungsanomalien zugestanden ist. Vielleicht nicht auf dem Papier, in Wirklichkeit ja. Zuerst werden Schulturnkurse, dann Privatsonderkurse, dann Behandlung und schließlich Ordinationsstunden daraus, wie in Schweden, wo der Gymnastikinspektor in Haltungsanomalien gewissermaßen zu ordinieren berechtigt ist.

Wenn wir aber keine Behandlungsstunden in der Schule zulassen, setzen wir uns dem Vorwurf aus, daß eine große Anzahl von Kindern eben unbehandelt bleibt.

Nun haben ja Blenckes Untersuchungen gezeigt, daß sich der hohe Prozentsatz, der bei den früheren Untersuchungen gefunden wurde, größtenteils auf unbestimmte Haltungen und Haltungsfehler bezieht und eigentliche, wirkliche Rückgratserkrankungen in sehr geringem Prozentsatz vorhanden sind.

Ich habe meine diesbezüglichen Vorschläge in der II. Auflage meines Buches über die „Körperliche Erziehung des Kindes“ (Verlag J. Springer 1926) wie folgt niedergelegt:

In Schulen, an denen neben dem Turnlehrer ein Schularzt tätig ist, wird es ohne weiteres möglich sein, das Schülermaterial so zu sichten, daß wir einerseits normale Turnstunden haben, anderseits ein besonderes Haltungsturnen für körperlich minderwertige Kinder eingerichtet ist. Die Sondierung hätte ein Schularzt oder ein Sportarzt, der natürlich orthopädische Ausbildung haben muß, vorzunehmen.

Nun spielt hier natürlich wieder die Ausgestaltung des Turnens überhaupt eine Rolle. Meiner Ansicht nach muß das Turnen in der Schule, besonders in den unteren Klassen, überhaupt im Sinne des Haltungsturnens gehandhabt werden.

Ich kann mit großer Genugtuung und Anerkennung der diesbezüglichen führenden Fachleute in unserem Lande sagen, daß unter der Leitung von Gaulhofer und Streicher sich das bei uns durchgeführte Kinderturnen ganz in diesem Sinne bewegt und ein besonderes Haltungsturnen kaum notwendig ist, denn unser Kinderturnen ist eben Haltungsturnen.

Es ist also jetzt nur noch notwendig für Kinder, bei welchen man eine Vermehrung von Haltungsturnstunden für nötig hält, die Turnstunden zu multiplizieren, ihnen mehr Gelegenheit zum Haltungsturnen zu geben. Dabei müssen die alten Forderungen wieder besonders betont werden, daß der Unterricht in den übrigen, wissenschaftlichen Fächern eingeschränkt oder verdichtet werden muß, damit die nötigen Stunden frei werden. Ein Hinzufügen von Stunden für die körperliche Erziehung zu dem bestehenden Schulplan ist als absolut unzweckmäßig zu bezeichnen, es würde durch Überanstrengung der Kinder das Gegenteil von dem erreicht werden, was wir bewirken wollen.

Die Ausbildung körperlich Minderwertiger hätte sich unter Leitung eines orthopädisch ausgebildeten Schularztes von einem wohlunterrichteten Turnlehrer durchgeführt, zu vollziehen.

Dem Turnlehrer fällt nun in dieser Schule

1. die Durchführung der körperlichen Ausbildung der vom Arzt als normal Befundenen uneingeschränkt zu,

2. die Ausbildung der körperlich Minderwertigen nur unter dauernder Aufsicht des Arztes.

Beim Unterricht der körperlich Minderwertigen wird der Schularzt diejenigen auswählen, die einer fachärztlichen Behandlung zuzuführen sind, diese wird dann vom Sonderarzt selbst auszuführen sein, an Kliniken oder Anstalten oder, wenn der Facharzt es für richtig und gut erklärt, in der Schule selbst in Stunden, die jedoch der Facharzt persönlich leiten muß.

Ist an der Schule kein Arzt, so wird der Turnlehrer die Sichtung selbst vornehmen und aus seinem Schülermaterial jene ausscheiden, die für den normalen Turnbetrieb nicht geeignet sind oder aber einer verdichteten gymnastischen Ausbildung bedürfen. Wenn irgendwie möglich, wird er sich für diese Fälle den Rat eines Facharztes holen.

Es kommen nun schließlich nur noch jene Möglichkeiten in Betracht, in welchen die Behandlung durch einen Facharzt überhaupt nicht zu erlangen ist, was ja in Deutschland bei dem dichten Netz von Krüppelheimen und Anstalten weniger leicht vorkommen wird als anderorts.

In diesem Falle werden die haltungskranken Kinder an dem Haltungsturnen, das für Rückenschwächlinge und schließlich für normale Kinder zugeschnitten ist, teilnehmen. Eine Stärkung ihrer Muskulatur wird sie gewiß nicht schädigen und außerdem wird eine wenigstens einmalige Untersuchung und Beratung durch einen Facharzt auch für diese erfolgen können.

Die Abgrenzung stellt sich nun folgendermaßen dar:

1. Der Arzt (Schularzt, Sportarzt) sichtet die Schüler, der Turnlehrer führt die körperliche Erziehung der normalen Kinder durch. Der Schularzt (Sportarzt) sorgt dafür, daß Übertreibungen vermieden werden.

2. Bei den als körperlich minderwertig Befundenen gibt der Arzt die Dosierung an, der Turnlehrer übernimmt die technische Durchbildung unter Aufsicht des Facharztes (oder des fachärztlich geschulten Schul- oder Sportarztes).

3. Haltungskranke Kinder stehen unter unmittelbarer Aufsicht des Facharztes, der Turnlehrer ist ihm bei der technischen Durchführung des gymnastischen Teiles der Behandlung behilflich.

Auf diese Weise wäre die Zusammenarbeit beider Teile in ihren Grenzen umrissen.

Orthopäde und Turnlehrer sind ja, was diesen Teil der Behandlung, diesen Teil der körperlichen Erziehung anlangt, aufeinander angewiesen, und müssen und sollen miteinander arbeiten, aber gerade deshalb, weil sich diese Kreise so nahe berühren, ist eine Scheidung notwendig, um unnötige Reibungen, um dauernde Zwistigkeiten zu verhindern.

Herr Tichy-Schreiberhau:

Therapie mit Leibesübungen. Sportärztliche Arbeit.

Mit 1 Schema.

Die mir gestellte Aufgabe erscheint einfach und klar. Mit dem Ihnen vorliegenden Schema können Sie in logischer Folge die einzelnen Gebiete ärztlicher Tätigkeit bei den Leibesübungen voneinander abgrenzen. Vom Sportarzt, der die Gesunden berät und überwacht, kommen Sie durch das Grenzgebiet der Schwächlinge, deren sich Schularzt und besonders gebildeter Turnlehrer in den verschiedenen Schulen — auch in den Fortbildungs- und Berufsschulen — annehmen, zur Behandlung mit Leibesübungen am Kranken, zur therapeutischen Heilgymnastik.

Arzt für Leibesübungen, Sportarzt	Schularzt	Behandelnder Arzt
Beratung und Überwachung der Leibesübenden	Hilfsturnen	Therapie mit Leibesübungen (Heilturnen, Heilgymnastik, Orthopädisches Turnen)
Gesunder	Schwächling	Kranker

Es ist heute für uns selbstverständlich, daß in allen drei Gruppen nur solche Ärzte sich betätigen, die mit den Leibesübungen vertraut sind und ihre tiefgreifenden Wirkungen am eigenen Körper verspürt haben. Je nach



Befähigung, Stellung, Zeit und Alter wird der einzelne Arzt sich vorwiegend der einen oder anderen Gruppe widmen. Der neue Gedanke, den die Arbeit des Sportarztes seit einigen Jahren in die Beziehungen der Medizin zu den Leibesübungen hineingetragen hat, verlangt jedoch, um rein und werbefähig erhalten zu bleiben, saubere Abgrenzung der Arbeitsfelder.

Wenn wir zunächst die Gruppe der Therapie mit Leibesübungen betrachten, so kommt es mir vor allem auf den Hinweis an, wie sehr hier die Tatsache der Krankheit, ihre Art und ihre Wirkung auf den Organismus die Lage beherrscht. Die Leibesübungen treten lediglich gleichgeordnet zu den übrigen erprobten Behandlungsweisen hinzu; ein paar Beispiele mögen Ihnen das lebendig machen.

Dem heutigen Heilturnen stehen eine Reihe von mehr oder minder „natürlichen“ Systemen zur Verfügung, aus denen der ärztliche Therapeut sich die für den Kranken und sein Leiden passenden Übungen von Fall zu Fall auswählt.

Hier sollen heute nur die wichtigsten Heilanzeigen umrissen werden. Die Erkrankungen der Bewegungsorgane, insbesondere die der Wirbelsäule und ihre Behandlung mit orthopädischem Turnen und Hilfsturnen haben Ihnen meine Herren Vorredner geschildert. Weitere Gebiete sind folgende:

Herzkrankheiten verlangen besonders feine Dosierung. Vom dekompensierten Herzen, für das bloßes Aufrichten im Bett schon eine „Leibesübung“ bedeutet, bis zum deutschen Schimeister Neuner mit seiner Aorteninsuffizienz finden Sie alle Übergänge. Zu warnen ist vor allem Schema, auch bei Verordnung der bekannten Örtelschen Terrainkuren. Herzneurosen werden besonders vom Wintersport ausgezeichnet beeinflußt. Das seelische Moment dürfte dabei sehr mitsprechen. Wirkliche Organerkrankungen sollen peinlich ausgesondert und freier Ausübung von Turnen und Sport, besonders von Kampfsport, nicht einfach überlassen werden. Bei Hypertonie durch Atheriosklerose erlebt man oft überraschende und anhaltende Blutdrucksenkungen durch kleinere Dauerläufe; die frühere Ängstlichkeit ist also dabei nicht angebracht. Scharfe ärztliche Überwachung erfordern Leibesübungen bei Behandlung von Herzkranken in jedem Falle.

Die Beobachtung des Herzens ist nicht minder wichtig, wenn der Arzt seine Stoffwechselkranken mit Leibesübungen behandeln will. Fettleibige Pykniker, Gichtiker, Diabetiker verlangen Dauerübungen. Beim Diabetes ist es, wie schon Mering exakt nachwies, erforderlich, die Arbeit anstrengend zu gestalten. Freilich gibt es auch Diabetiker, die auf größere Muskelarbeit mit vermehrter Zuckerausscheidung antworten; ohne strenges Individualisieren geht es also auch dabei nicht.

Gerade Dauerübungen werden wenigstens zu Anfang von den Gewebsschwachen, den Asthenikern, schlecht vertragen; bei ihnen sind die

sogenannten Schnellkraftübungen angebracht. Da es sich in dieser Gruppe oft um Kinder handeln wird, darf das seelische Moment nicht vernachlässigt werden. Richtiger Wechsel zwischen Gymnastik und Ruhe, Spiel und Werkarbeit ist zu fordern. Die Schulkinder dieses Anzeigengebiets gehören ins Hilfsturnen.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei der kindlichen Tuberkulose, deren Behandlung mit Leibesübungen erfreulicherweise immer mehr zunimmt. Am einfachsten liegen da die Dinge bei den sogenannten Prophylaktikern, die in Fürsorgestellen, Erholungsheimen usw. auch Gymnastik treiben. Worringen - Essen hat festgestellt, daß solche Kinder, die im Erholungsaufenthalt regelmäßig geturnt hatten, sehr viel bessere Erfolge mit nach Hause brachten, als die, bei denen die schematische Liegekur die Hauptsache gewesen war.

Aktive Tuberkulose jeden Alters und Organs ist selbstverständlich von allgemeinen Körperübungen auszuschließen. Geeignet dafür sind: inaktive Bronchialdrüsen- und Hilustuberkulosen und ausgesprochen zirrhotische Veränderungen. Exsudative Tuberkulosen und ausgedehnte produktive Prozesse dürfen keine Leibesübungen treiben. Tuberkulosen der Drüsen und der Haut, der Knochen und Gelenke können mit verschiedenen Übungen unter Ruhigstellung des erkrankten Teils behandelt werden. Zu warnen ist vor kritikloser Übungstherapie bei Wirbeltuberkulosen, auch in der Nachbehandlungszeit. Nicht immer sind hier die Schlagworte vom „natürlichen Muskelkorsett" und dem „Leder- und Eisensarg des Stützkorsetts" heilbringend.

Daß gerade bei Tuberkulose wie bei Rachitis die Leibesübung stets Nacktübung sein soll, brauche ich wohl nicht mehr besonders zu betonen.

Über die Gymnastik bei der Lungentuberkulose der Erwachsenen sind die Ansichten noch geteilt; bei uns in Schlesien in Landeshut, wo Wiese in seiner Kinderheilstätte eifrig turnt und kriecht, wendet Wirth in der Frauenheilstätte neuerdings Leibesübungen, allerdings sehr vorsichtig, auch bei Erwachsenen an.

Sie sehen, gerade bei der Tuberkulose ist die ärztliche Zustandsdiagnose in jedem Augenblick die Hauptsache; die Leibesübung ist hier lediglich ein Mittel aus der Reihe der Reizkörper, freilich ein gutes und billiges. Interessant sind neuere Blutuntersuchungen von Reifenberg, wonach Leibesübungen bei tuberkulösen Kindern dieselben Veränderungen des Blutbildes erzeugen, wie Quarzlampenbestrahlungen und Einspritzen von Proteinkörpern.

Sicher öffnet sich für den mit Leibesübungen vertrauten Arzt gerade beim Studium ihrer Wirkungen auf den tuberkulösen Organismus ein dankbares Arbeitsfeld. Dem Unfug, den natürliche und künstliche Sonne in Laienhand, Gymnastiksysteme, Atemschulen und Ernährungssekten auch mit unseren



Tuberkulösen treiben, kann der Arzt wirksam steuern, wenn er die Leibesübungen planvoll in seinen Heilschatz aufnimmt.

Auf das Säuglingsturnen und die noch gar nicht ausgeschöpften Möglichkeiten, in Krankenhäusern und Kliniken, Kur- und Badeorten ärztlich geleitete Gymnastik zu treiben, kann ich nur kurz hinweisen.

Noch manche Heilanzeige wäre in diesem Sinne anzuführen; die Hauptsache für uns Ärzte wird immer sein, dass der Kranke und seine Krankheit Art und Maß der therapeutischen Heilgymnastik bestimmen müssen.

Im Gegensatz dazu hat es der Arzt für Leibesübungen, der Sportarzt grundsätzlich nur mit dem Gesunden zu tun. Diesen wahrhaft neuen Gedanken, neu wenigstens für den modernen Menschen, sollten wir uns nicht verfälschen lassen. Der Arzt auf dem Turnplatz soll sich davor hüten, „Unruhe in ärztlich bisher nicht gestörte Lebensabläufe zu bringen", wie Liek bei anderer Gelegenheit so treffend sagt. Darum gehören Dinge, wie orthopädische Turnstunden, selbst wenn sie von namhaften Orthopäden erteilt werden, nicht in die Sportarztkurse. Auch wenn die Forderungen dieser Kurse schärfer geworden sind, wird der Sportarzt dadurch nicht befähigt werden, Skoliosen zu behandeln.

Das Ziel des Arztes für Leibesübungen liegt ja auch ganz wo anders. Ich sehe es mit Schnell u. a. in der sicheren Führung des gesunden Leibesübenden zur individuellen Bestleistung.

Absichtlich sage ich nicht Höchstleistung, denn der Kampf gegen Rekordsucht und damit verbundene einseitige und übermäßige Sportbetätigung mit ihren Schäden, die besonders Baetzner hervorhebt, ist gerade Aufgabe unserer Sportärzte.

Freilich fehlt uns dazu, jedem einzelnen Turner und Sportler verläßlicher Ratgeber zu harmonischer Bildung von Leib und Seele zu sein, ihn, wie Spitzy sagt, „seinem Optimum zuzuführen", noch manches Rüstzeug. Am einwandfreiesten gelingt uns noch die Bestimmung der somatischen Konstitution durch Anthropometrie nach Martin. Noch in den Anfängen steckt die Wertung der konditionellen Leistungsfähigkeit; da wird uns physiologische Forscherarbeit hoffentlich recht bald noch vieles zu sagen haben. Vor allem wird es darauf ankommen, von jedem einzelnen Ratsuchenden Richtung und Grenzen seiner Übbarkeit zu kennen.

Es handelt sich hier um Methoden, die der gewöhnlichen Krankenuntersuchung nicht zur Verfügung stehen. Die Anfänge der sportärztlichen Arbeit, die bei uns im Riesengebirge z. B. schon viele Jahre zurückliegen, beschränkten sich zunächst rein ärztlich auf Erkennen und Aussondern des krankhaft Abweichenden. Gelegentliche Reihenuntersuchungen bei Wettkämpfen, die, wie Schiläufe und Rennrudern, große Daueranstrengungen mit sich brachten, gaben die ersten Möglichkeiten ärztlicher Mitarbeit im

Sportverein. Der wichtigste Fortschritt auf diesem Gebiet liegt in der besonders von Knoll in der Schweiz durchgeführten hohen Wertung der Kondition, geradezu einer Prämie auf gutes Training.

Größere Ansprüche an den Sportarzt stellt die regelrechte Überwachung der Trainierenden. Mindestens drei Untersuchungen während der Trainingszeit geben schon eher Aufschluß über die Veränderlichkeit des Organismus unterm Einfluß der Übung. Außer den rein körperlichen Untersuchungsmethoden, von denen der Bestimmung der Vitalkapazität besonderes Gewicht zukommt, sind dabei psychotechnische Feststellungen (Schulte) wertvoll. Diese rücken mit sinnesphysiologischen in den Vordergrund, wenn es sich um Sportarten handelt, die sich des Kraftwagens, Motorrads, Flugzeugs, im Wintersport z. B. des Bobsleighs bedienen.

Zusammenfassung und Auswertung der in praktischer sportärztlicher Arbeit am einzelnen Individuum gewonnenen morphologisch-funktionellen Charakterisierung führt schließlich zu wissenschaftlichen Fragestellungen, wie sie uns die Sporttypenforschung (Kohlrausch), die Wachstumsforschung (Matthias), Erforschung der Biologie und Hygiene der Leibesübungen überhaupt aufgeben. Wie sehr diese Dinge in die Sozial- und Rassenhygiene hineinspielen, sei hier nur angedeutet.

Diese weitgesteckten Ziele sind nur mit einer Sinnesart zu erreichen, die sich freihält von jeder „Verarztung der Leibesübungen“. Für den Arzt soll die Tätigkeit im Turn- und Sportverein „Arbeit im Gewande der Freude“ sein. Möge ihm sein Amt als Berater und Führer der Jugend niemals abrutschen in die notgedrungen engen und niedrigen Bezirke seines Alltags, wo die Sorge um das Honorar die Hauptrolle spielt. Hoffentlich erweisen sich die Wege als gangbar, die die Frage der Bezahlung auch der sportärztlichen Leistungen unaufdringlich regeln sollen. Es sollte dem Arzte für Leibesübungen möglich gemacht werden, sich auf Turn- und Sportplatz in idealer Freiheit zu bewegen und der nach Verlust unserer Wehrmacht so wichtigen und großen Sache der Ertüchtigung unseres Volkes mit unbeschwertem Herzen zu dienen.

Gerade hier in Köln, an den Ufern des deutschen Stromes, steht es uns wohl an, zu betonen: die Arbeit des Sportarztes ist unmittelbarer Dienst am Vaterlande!

Zusammenfassung:

1. Therapeutische Heilgymnastik-Therapie mit Leibesübungen ist Sache des seine Kranken behandelnden Arztes, in Sonderfällen (Orthopädie u. a.) Sache des betreffenden Facharztes. Erforderlich für den Arzt ist dabei Vertrautheit mit den Leibesübungen selbst.

2. Die Arbeit des Sportarztes hat grundsätzlich mit der Behandlung von Kranken nichts zu tun. Ihr praktisches Ziel ist Förderuug der gesunden Leibesübenden auf dem Wege zur individuellen Bestleistung.

Herr Haglund - Stockholm:

Die Heilgymnastik in Schweden.

Der Vorstand hat mich beauftragt, hier ein wenig über die heilgymnastischen Verhältnisse in Schweden, wie sie sich zurzeit gestalten, zu reden. Und ich will es gern tun, wenn es auch gar nicht leicht ist, diese Frage in Kürze zu berühren. Um die schwedischen Verhältnisse verstehen zu können, muß man die ganze Geschichte seit ungefähr 100 Jahren durchgehen, und dabei fordert die Aufgabe schon mehr Zeit, als die hier zu Gebote stehende. In diesem Kreise kann ich aber jedenfalls voraussetzen, daß die Zuhörer doch schon einen ziemlich guten Begriff von der eigentümlichen Entwicklung haben, die diese Sachen in meinem Vaterlande gehabt haben. Außer der medizinischen Heilkunst, neben den ausgebildeten und von dem Staat approbierten Ärzten, schuf man eine Klasse von Therapeuten, die einen speziellen Teil der Heilkunst, und zwar einen sehr wichtigen und umfassenden Teil der medizinischen Therapie, ganz selbständig ausüben konnten und fortwährend können. Diese „Gymnastikdirektoren" wurden von Anfang an auch als Turnlehrer bzw. -lehrerinnen ausgebildet.

Die tiefsten Ursachen der Ausbildung dieser Gymnastikdirektoren mit ihrer zweifachen Aufgabe, die sich aus Schweden über die ganze Welt allmählich verbreiteten, sind nicht so leicht zu entschleiern. Einige Gesichtspunkte auf das Problem können doch hier hervorgehoben werden.

Pro primo liegen die Bewegungs- und Haltungsorgane sozusagen so offen zutage, daß sie ohne eine allzu gründliche medizinische Vorausbildung studiert und gewissermaßen verstanden werden können. Wenigstens glaubte man so und hatte in dem Glauben eine gute Stütze darin, daß seit Jahrtausenden die Fehler dieses Organsystems beinahe von einem jeden behandelt wurden, nur nicht in der wissenschaftlichen Heilkunst, deren Ausüber gewissermaßen zu vornehm waren, um sich mit diesen einfachen Sachen zu beschäftigen. Die geschicktesten Therapeuten auf diesem Gebiete waren nicht Ärzte; Scharfrichter, Barbiere, Bader und Kurpfuscher von allerlei Art behandelten die Schäden und die Krankheiten der Knochen und der Gelenke; und wie die Chirurgie erst nach Jahrhunderten von Kampf als mit der internen Medizin ebenbürtig in die medizinischen Fakultäten aufgenommen wurde, so blieben noch lange die Fehler der Haltungs- und Bewegungsorgane als so uninteressant und so leichtverstanden betrachtet, daß ihre Behandlung noch länger an die Tür der sogenannten wissenschaftlichen und legitimierten Medizin klopfen mußte. Bei so bewandten Umständen

könnte man ja sagen, daß es doch ein Gewinn sein könnte, wenn die Heilgymnastik und die Massage in die Hände der Turnlehrer und -lehrerinnen gelegt wurde; diese hatten doch eine gewisse theoretische und — wie man es, obgleich fehlerhaft, glaubte, — medizinische Vorausbildung. Wie diese Kombination von zwei ganz verschiedenen Aufgaben die gute Entwicklung dieser therapeutischen, besonders auf unserem orthopädischen Gebiete so wichtigen Hilfsmittel verzögert hat, will man noch nicht überall verstehen.

Pro secundo haben die Ärzte, sogar noch nachdem die pathologische Forschung immer mehr gezeigt hatte, wie wechselnd die Veränderungen der Knochen und Gelenke sein könnten und wie notwendig die allseitige Ärzteausbildung auch für das Verstehen dieser einfachen und klar zutage liegenden Organe mit ihren einfachen Funktionen war, wohl ein immer größeres Interesse auch für diese Organe gezeigt, a b e r — und ein verhängnisvolles aber — sie ließen eine der wichtigsten Methoden für die Behandlung dieser Schäden und Krankheiten fortwährend bei der Seite, oder vielmehr, ganz außer der Medizin. Die Ärzte versuchten nie, oder jedenfalls zu spät, eigene Kenntnisse zu erwerben und in die Technik und die speziellen Indikationen dieser Therapie so einzudringen, wie sie es betreffend jede übrige Therapie nötig fanden. Sie lernten doch mit der Zeit eine Therapie kennen und schätzen, deren spezielle Indikationen und spezielle Technik ihnen unbekannt blieben. Sie kamen in die Hände von Therapeuten, die selbständig arbeiteten und die dazu nicht einmal in den allgemeinen Krankenhäusern und medizinischen Hochschulen ausgebildet waren. Und in dem medizinischen Unterricht hatten diese wichtigen Therapieformen keinen Platz.

Daß diese Entwicklung schließlich in eine unhaltbare Lage auslaufen mußte, ist selbstverständlich, und schon in den achtziger Jahren brach ein heftiger Streit in Schweden los. Die Ärzte waren erweckt worden und suchten die Tätigkeit der Gymnasten zu unterdrücken bzw. zu regulieren. Die Frage war doch zu spät geweckt. Der Streit führte zu einem Gesetz betreffend die Ausübung der Heilgymnastik, einem Machwerk von Kompromissen, das schon von Anfang an jede praktische Bedeutung verlor. Daß die Unhaltbarkeit der Situation natürlich zuerst von uns Orthopäden, die am meisten von dieser Therapie Bedarf haben, und daneben auch von den Chirurgen, die auch in ihren Abteilungsn immer mehr den Bedarf von tüchtigen Assistenten für Massage und Heilgymnastik und einfachere physikalische Therapie fühlten, wahrgenommen wurde, erweckt kein Erstaunen. Ich glaube erklären zu können, daß nunmehr bei uns die allermeisten Ärzte klar einsehen, wie grundfalsch und in seinen Folgen unglücklich dieses spezielle schwedische System gewesen ist, und daß es notwendig ist, daß die Ausbildung der Heilgymnasten bzw. der Assistenten für mechanische und physikalische Therapie, von jedem Zusammenhang mit der Ausbildung der Turnlehrer und Turnlehrerinnen losgerissen wird. Das Schulwesen und das Krankenhauswesen

mit der Krankenbehandlung sind verschiedene Sachen und brauchen beide Hilfskräfte, die für ihren Zweck gut und verschieden ausgebildet sind. Diese zwei Kulturgebiete sind schon längst in der staatlichen Verwaltung getrennt worden. Statt e i n e s Korps Berufsausüber mit doppelter, artverschiedener Aufgabe, fordert unsere Zeit z w e i Korps mit je einer genau abgegrenzten Aufgabe.

Sind die Ärzte also zurzeit darüber ziemlich einig, daß das alte System zerbrochen und ein neues aufgebaut werden muß, so hat es sich doch gezeigt, daß eine Reform außerordentlich schwer zustande zu bringen ist. Länger als ein Vierteljahrhundert habe ich selbst sehr energisch und mit der Zeit immer mehr Ärzte und Gymnasten mit mir für diese notwendige Reform gearbeitet. Aber vergebens. Von allen Seiten wuchs das Mißvergnügen mit den jetzigen Verhältnissen. Die eine Kommission hat der anderen gefolgt, um eine Reform durchzuführen. Man wagt den Schritt aber nicht ganz zu tun. Alles hängt ja bei uns von einer Reorganisation des Gymnastischen Zentralinstitutes, unserer zentralen Ausbildungsanstalt für Turnlehrer und Turnlehrerinnen, die alle auch zu Heilgymnasten ausgebildet werden, ab. Diese Ausbildung unserer Hilfskräfte für die technische Ausübung der Heilgymnastik und Massage und anderes muß radikal von der Ausbildung der Turnlehrer losgerissen werden und muß selbstverständlich zu den medizinischen Lehranstalten und den Krankenhäusern übersiedeln. Die letzte Kommission, die mit diesem schwer zu lösenden Problem gearbeitet hat und eben in diesen Tagen ihren Vorschlag publiziert hat, steht fortwährend auf dem alten Standpunkt und behält in ihrem Vorschlag das alte System bei. Mit meinen ziemlich tiefen Kenntnissen seit 25 Jahren und noch mehr von dem Spiel vor und hinter den Kulissen, kann ich voraussagen, daß wir in Schweden noch lange im alten System bleiben werden, nachdem ich aus dem Spiel sein werde. Im Interesse der Kranken ist diese Tatsache gewiß sehr zu bedauern; große Gruppen von Krankheiten — die chronischen Arthritiden, eine Unmenge von funktionellen Deformitäten, die Unfallfolgen u. a. m. — können nie eine gute Organisation ihrer Behandlung ohne rationell ausgebildete Hilfskräfte bekommen. Ein Kampf von 25 Jahren für dieses Ziel, ohne daß wir uns der vollständigen Trennung der Ausbildung der Turnlehrer und der der Heilgymnasten genähert haben, hat mich sehr pessimistisch gemacht.

Es fehlt mir an Zeit, hier tiefer in das Problem einzudringen und die Ursachen klarzulegen, die eine gute Lösung dieses prinzipiell so außerordentlich selbstklaren und einfachen Problems verhindern können. Ich will nur sagen, daß hier wie immer die äußersten Schwierigkeiten ganz sicher auf dem ö k o n o m i s c h e n Gebiete zu finden sind. Hätten die Ärzte nur früher den Wert dieser Therapieformen verstanden und die Leitung derselben übernommen, so brauchten sie jetzt nicht einen verzweifelten Kampf führen, um diese Sachen in richtige Bahnen treiben zu können. Das mißverstandene

ökonomische Interesse dieser Therapeuten, die nicht verstehen können oder wollen, daß die nach einem neuen System ausgebildeten Hilfskräfte der Ärzte eine ökonomisch und sozial viel bessere und befriedigendere Tätigkeit mit der Zeit bekommen würden, als die jetzigen sich zu Tode konkurrierenden selbständigen Heilgymnasten nunmehr haben, ist das eigentliche Hindernis einer rationellen Reform. Ist ein ganzes Korps von Berufsausübern durch ein Jahrhundert legalisiert, so kann man es nicht leicht los werden, — oder richtiger es in zwei spalten — nicht einmal, wenn man einem neuen Ersatzkorps viel bessere soziale und ökonomische Verhältnisse in Aussicht stellen kann.

In der gegenwärtigen Gesellschaft helfen keine noch so rationellen Prinzipien, wenn starke ökonomische Kräfte einer notwendigen Reform entgegenarbeiten. Mit einer Parallele, die aber bei dieser Gelegenheit sehr am Platze ist, will ich dies beleuchten.

Lassen Sie uns die neue Spezialität in der Medizin, die Röntgenologie, mit unserer gewissermaßen auch neuen, modernen Orthopädie vergleichen. Die Röntgenologie wächst ohne größere Reibungen zum großen Ansehen. Es ist nämlich eigentlich kein Kunststück eine ganz neue Sache zu treiben. Man nimmt nichts von keinem. Alle fühlen einen immer größeren Bedarf von Röntgen; und der Radiolog tritt keinem auf die Hühneraugen. Aber die moderne Orthopädie? Gegen sie standen die ökonomischen Interessen, und die kräftigsten ökonomischen Interessen einer ganzen Industrie — der Bandagen- und Prothesenindustrie — eines ganzen Korps von Therapeuten — der Heilgymnasten — und sie nimmt dazu in ihre Tätigkeit eine Menge Krankheitsfälle auf, die früher in dem Gebiete der Chirurgen, Internmediziner und Neurologen lagen. Es ist kein Wunder, daß der Kampf der jungen Orthopädie hart war und fortwährend ist. Aber der Kampf muß auch in hier in Frage kommenden Beziehungen durchgekämpft werden. Wenn nicht mit Sieg, so wird unsere liebe Orthopädie bald zur Vergangenheit gehören. Wir haben versucht, den nicht selten sehr bedauernswerten orthopädischen Fällen ein besseres Los zu geben durch intimes Zusammenarbeiten aller bezüglichen Behandlungsmethoden. Wird die Orthopädie nicht siegend aus dem jetzigen Kampf gehen, so werden wir in die alten Verhältnisse zurückfallen. Die rein chirurgisch betonten Gruppen der orthopädischen Fälle werden eine hilfliche Behandlung in den gewöhnlichen, nicht spezialisierten Krankenhausabteilungen finden; und die übrigen werden sich wie früher einerseits zwischen den Bandagisten und anderseits den Kurspezialisten verschiedener Arten — Ärzte und Nichtärzte — teilen. Was wir unter einer guten Orthopädie verstehen, kann nur mit einer energischen und leider streitvollen Arbeit aufgehalten werden. Sehen wir nur der Situation, wie sie tatsächlich gegenwärtig ist, scharf ins Auge, so werden wir gewiß siegen. Der Bedarf der Kranken von unserer speziellen Orthopädie ist und bleibt groß und wird am Ende das Ausschlaggebende sein.



Herr B r a n d e s - Dortmund:

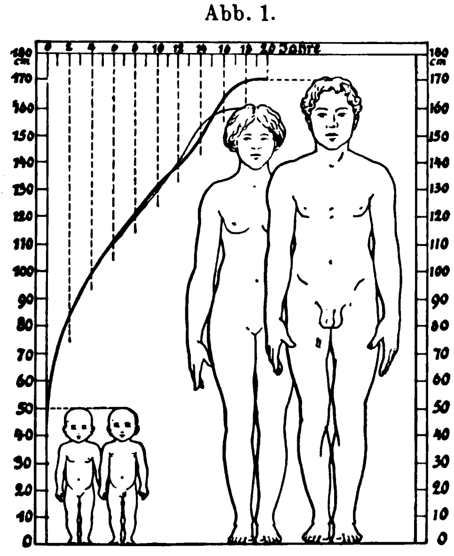
Zum Rückenschwächlingsproblem.

(Zu Protokoll.)

Mit 6 Abbildungen.

Bei der Beschäftigung mit den verschiedenen Fragen, die zum Kapitel des orthopädischen Turnens gehören, fällt meines Erachtens immer wieder auf, daß gerade von ärztlicher und vor allem auch fachärztlicher Seite das Problem des orthopädischen Turnens viel zu einseitig als das P r o b l e m d e r P r o p h y l a x e d e r S k o l i o s e betrachtet wird. Es ist durch die Erfahrung gewiß tausendfach erhärtet, daß aus den Reihen der sogenannten „Rückenschwächlinge" der größte Teil derjenigen Skoliosen hervorgeht, die während der Schulzeit noch entstehen oder zu ausgesprochenen Skoliosenformen sich ausbilden; es darf aber nicht übersehen werden, daß das Problem des Rückenschwächlings und des orthopädischen Turnens auch ganz unabhängig von der Skoliosenprophylaxe existiert; — und gerade da, wo wir mit Vertretern der Schule zu verhandeln oder zusammenzuarbeiten haben, sollten wir immer darauf hinweisen, daß das Problem des Rückenschwächlings zum größten Teil überhaupt aufgeht in dem Problem der körperlichen Erziehung eines großen Teiles unserer Jugend in einem bestimmten Lebensalter, das durch den Eintritt der Kinder in die Schule charakterisiert ist.

Abb. 1.



Nach Kahn, Franckh'sche Verlagshandl., Stuttgart.

Das Wachsen des Kindes von der üblichen Höhe von 50 cm als Säugling bis zum 19. oder 21. Lebensjahr ist nicht ein gleichmäßiges Zunehmen in Länge und Breite, sondern auch ein Wechseln der Proportionen verschiedener Körpersabschnitte (Abb. 1 u. 2);

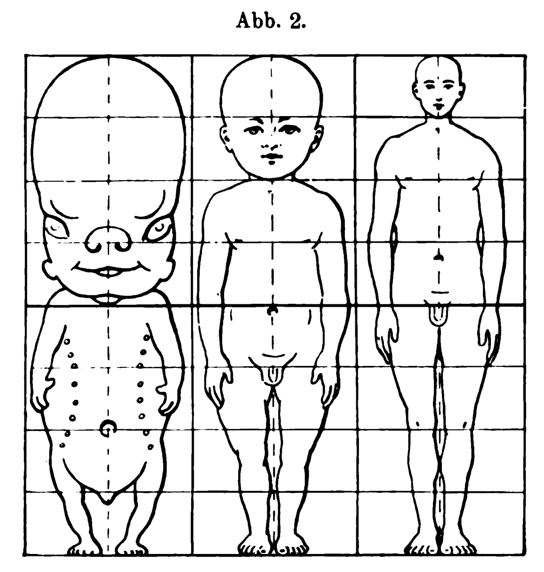
der Brustkorb mit dem sagittal-ovalen Säuglingstyp muß allmählich durch aktive und passive Kräfte des kindlichen Körpers zum Brustkorbtyp des Erwachsenen mit größtem Breitendurchmesser umgestaltet werden (Abb. 3);

die Mischung des kostalen und abdominalen Atmungstypus muß ebenfalls allmählich erworben werden, was meistens erst gegen das 7. Lebensjahr erreicht wird;

die schwankende Wirbelsäule des rundrückigen Säuglings muß im Verein

mit dem Erkämpfen des Steh- und Gehaktes und der Vornahme der Beckensenkung die physiologischen Krümmungen in ihren einzelnen Abschnitten annehmen, eine Arbeit, die im wesentlichen wiederum von der Muskulatur des wachsenden Kindeskörpers geleistet werden muß, und die erst nach vielen Jahren abgeschlossen ist, frühestens im Alter von 6—8 Jahren, wo die Krümmungen bei zunehmender Festigkeit der Wirbelsäule auch bei gewöhnlicher Rückenlage sich nicht mehr völlig ausgleichen.

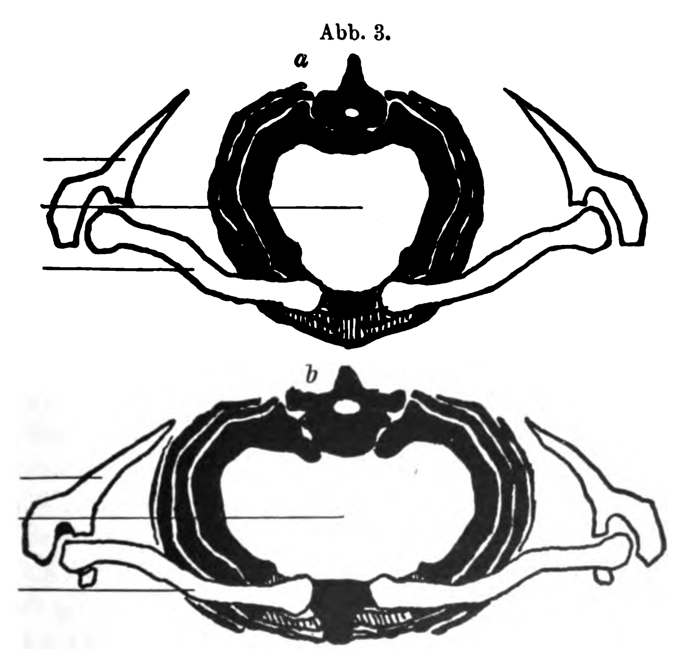
Abb. 2.



Nach Kahn, Franckh'sche Verlagshandl., Stuttgart.

Brustkorb- und Wirbelsäulenentwicklung gehen dabei in ihrer Umformung in weitgehender Weise Hand in Hand und werden durch Schwächezustände des Kindes oder

Abb. 3.



Aus Müller, Die Leibesübungen. Verlag von B. E. Teubner in Leipzig und Berlin.

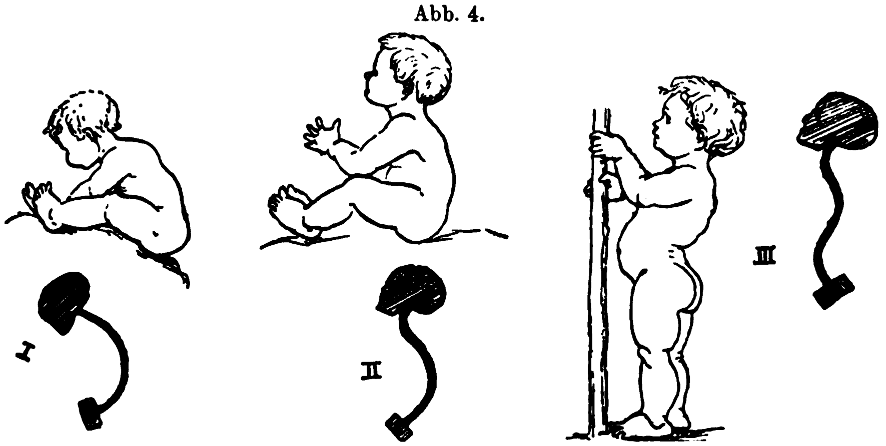
interkurrente Krankheiten in gleicher Weise gefährdet und in ihrer Entwicklung aufgehalten, so daß meistens der Abschluß der Brustkorb- und

Wirbelsäulenentwicklung bei vielen Kindern erst in viel späteren Jahren erfolgt.

Außerdem ist zu betonen, daß das Längen- und Breitenwachstum des Kindes in wechselnden Perioden von Streckung und Füllung verläuft und daß die Formungen von Brustkorb und Wirbelsäule noch weit hineinreichen in die sogenannte „Periode der ersten Streckung", während welcher wir häufig schon physiologischerweise Schwächezustände und damit ungünstige Haltungstypen der Kinder durch schnelles Wachstum erblicken (Abb. 4).

In diese Periode der Umformung der Proportionen, der Ausbildung von Brustkorb- und Wirbelsäulenform und der ersten Streckung fällt nun auch

Abb. 4.



Aus Schmidt, Unser Körper. R. Voigtländers Verlag, Leipzig.

für die meisten Kinder der Beginn des Schullebens mit seinen vielen Vorteilen, aber auch mit seinen körperschädigenden Nachteilen, die hier unter dem Namen „Sitzschädigung" zusammengefaßt sein mögen. Somit erleben wir, daß unter den Lernanfängern ein hoher Prozentsatz von Kindern sich findet, die die normalen Bahnen ihres Wachstums nicht gegangen sind, welche vor allem in Form und Haltung von Brustkorb und Wirbelsäule häufig noch ganz unentwickelte Typen besitzen, die sie ohne weiteres auch nicht mehr verlieren werden.

Diese Kinder, welche die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule nicht oder ungenügend entwickelt haben (ebenso bezüglich Brustkorb), oder welche im Begriff sind durch Krankheit, Schwächung oder Sitzschädigung ihre mühsam erreichte Haltung wieder zu verlieren, sind für uns die **„Rücken-**

schwächlinge", für welche das orthopädische Turnen überall geschaffen werden soll.

Da die Schule neben der geistigen Erziehung auch die körperliche Erziehung des Kindes in die Hand genommen hat, muß sie noch mehr als bisher über diese Rückenschwächlinge, ihre Formen, deren Verhütung und Beseitigung aufgeklärt werden und sich bereit erklären, auch praktisch an der Beseitigung dieser großen Zahl von Rückenschwächlingen mitzuarbeiten.

Das **Problem des Rückenschwächlings** ist so betrachtet, meines Erachtens hauptsächlich das Problem der körperlichen Erziehung des Schulkindes auf der Unterstufe, das die harmonische Formung seiner Haltung allein nicht vollenden kann! Das Problem ist also viel größer als bei lediglich fachärztlicher Betrachtung, wo es zunächst für viele nur als das Problem der Prophylaxe der Skoliose erscheint.

Wenn also auch aus den Rückenschwächlingen sich keinerlei Skoliose entwickeln würde, bestände doch das Problem des Rückenschwächlings für die Schule und die Verpflichtung der Schule, hier zu helfen, denn wir müssen immer wieder feststellen, daß beim Versagen dieser Hilfe oder bei Vernachlässigung des ganzen Rückenschwächlingsproblems eine große Zahl von Menschen eine völlig ungenügende, unschöne und unharmonische Haltung ihr ganzes Leben bewahrt, und es ist zweifellos heute schon der Schwächlingstyp so verbreitert, daß wir in Modejournalen, ja zum Teil auch in künstlerischen Darstellungen sehr häufig diesem Typus begegnen. Wir müssen geradezu annehmen, daß ein gesundes Empfinden der Schönheit des menschlichen Körpers in breiten Schichten unserer Bevölkerung schon so weit verdorben ist, daß man ohne Widerspruch täglich nicht nur solche Darstellungen sich gefallen läßt, sondern bereits anfängt, sie geradezu als etwas Normales hinzunehmen.

Eine Gegenüberstellung solcher Figuren aus heutigen Modeblättern gegenüber dem griechischen Schönheitsideal (einige Jahrhunderte vor Christi Geburt!) zeigt vielleicht am drastischsten die Wandlungen des Geschmackes und auch die Gefahr, bis zu welchem gefährlichen Entfernen von einem gesunden kraftvollen Schönheitsideal wir es in gewissen Kreisen des Volkes zweifellos schon gebracht haben (Abb. 5).

Knudsen sagt mit Recht in seinem Buche „Dänisches Turnen":

„Das Streben nach Schönheit hat die Hellenen so weit in der körperlichen Erziehung ihrer Jugend gebracht, daß sie noch heute als ein leuchtendes Vorbild dastehen, und der Verlust dieses Sinnes für die Schönheit des lebenden Leibes hat ohne Zweifel einen großen Teil der Schuld daran, daß die Menschen der Neuzeit es vergessen haben, was dem Leib während seines



Wachstums gebührt. Es ist daher eine wichtige Aufgabe, den Sinn für die Schönheit des Leibes wieder zu wecken und das Streben darnach ist ein unentbehrliches Glied in der Arbeit für eine gute und gesunde körperliche Entwicklung der Jugend."

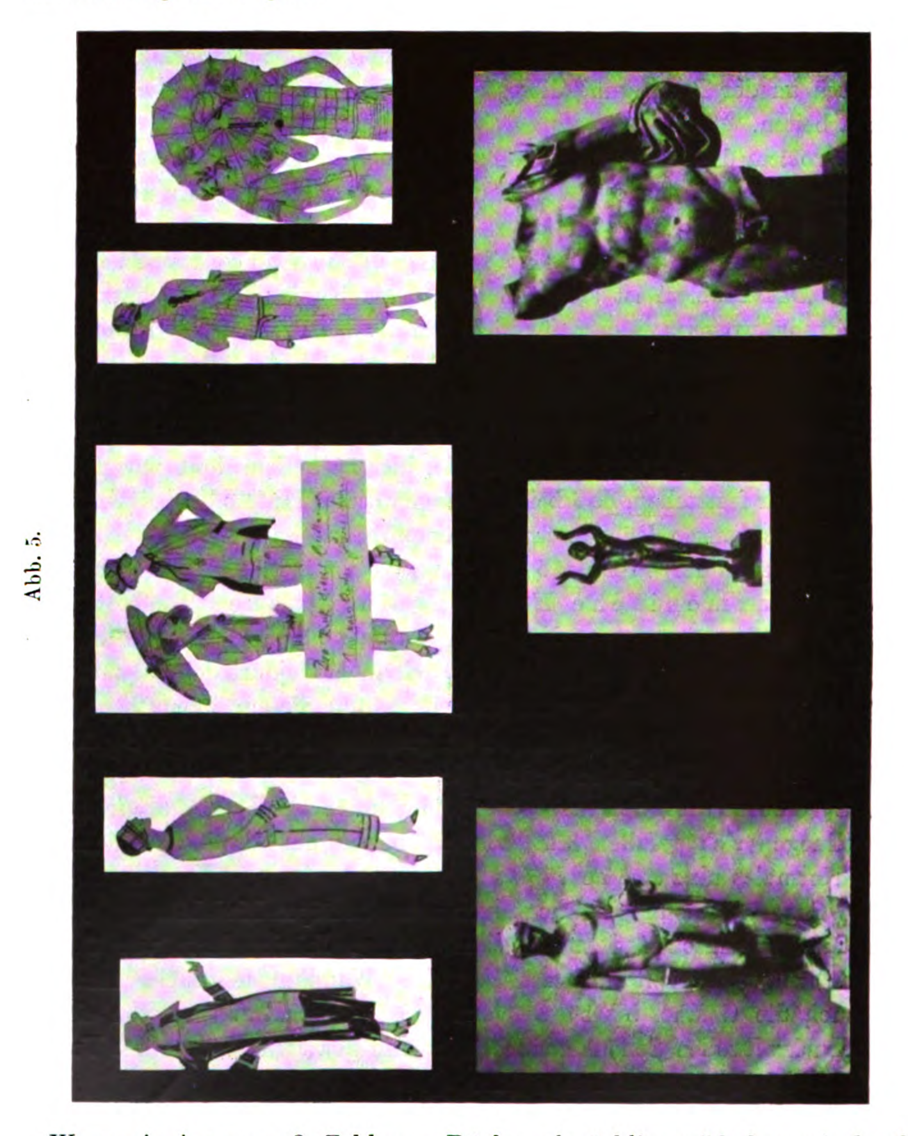


Abb. 5.

Wenn wir eine so große Zahl von „Rückenschwächlingen" haben, wie durch schulärztliche Untersuchungen feststeht, vor allem unter den Lernanfängern, so muß meines Erachtens gerade auf der Unterstufe der Schule ein physiologisch orientiertes, oder sagen wir einfach, ein mit orthopädischen Grundsätzen durchsetztes Turnen für diese Kinder stattfinden. Die Ver-

hältnisse liegen aber heute meines Wissens so, daß bezüglich des Turnens auf der Unterstufe den Klassenlehrern weitgehendste Freiheit gelassen ist und daß im wesentlichen nur ein „Spielturnen“ stattfindet, das zu wenig den physiologischen Bedürfnissen des wachsenden Organismus des Kindes sich anpaßt und zu wenig die vielen Rückenschwächlinge berücksichtigt. Gewiß können wir nicht wie die Griechen zuerst die körperliche Erziehung der Kinder vornehmen und erst später die geistige Erziehung beginnen, aber ich glaube doch, daß das Spielturnen auf der Unterstufe in Händen von Turnlehrern, die über die Fragen des Rückenschwächlingsproblems weitgehendst aufgeklärt wären, einen viel größeren Erfolg für die körperliche Entwicklung der Schulkinder haben könnte und schon auf der Unterstufe eine große Zahl der Rückenschwächlinge wieder verschwinden lassen würde.

Von den mannigfaltigen Vorschlägen, ein rationelles Kinderturnen zu schaffen, sei heute nur auf das Buch von Thulin „Kleinkinderturnen mit Übungsschatz und Stundenbildern für das 6.—8. Lebensjahr“ hingewiesen. (Verlag Paul Eberhardt, Leipzig.)

Wie die Verhältnisse augenblicklich liegen, müssen wir die **Einrichtung von Sondergruppen** (von etwa 20 Rückenschwächlingen), die unter Leitung orthopädischer Gymnastinnen oder hierfür besonders vorgebildeter Turnlehrer wöchentlich mindestens 3 Stunden turnen, einstweilen als die beste Lösung betrachten.

Eine langjährige Beschäftigung mit diesen Sondergruppen hat mich folgendes gelehrt: Die Auswahl der Rückenschwächlinge, die durch die Schulärzte zunächst vorgenommen wird, muß kontrolliert werden durch einen Fachorthopäden. In die Sonderturnkurse sind nur Rückenschwächlinge aufzunehmen; fixierte Kyphosen und Skoliosen, auch ersten Grades, gehören nicht in die Sonderturnkurse hinein, sondern lediglich in ärztliche Behandlung.

Die speziellen **Diagnosen**, die bei diesen Rückenschwächlingen zu stellen sind, dürften im wesentlichen folgende sein:

I. Kinder ohne Ausbildung der physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule: Flacher Rücken.

II. Kinder mit Störungen der Ausbildung der physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule: a) Kyphosen: 1. Vornübersinkender Schultergürtel mit flacher Brust; 2. schlaffer Rundrücken; 3. runder Rücken (rachitischer Rundrücken, schlaffer Rundrücken, respiratorischer Rundrücken; jedoch nur leichte Fälle). b) Vorstadien der Skoliose: 1. Muskelschwäche des Rückens (z. B. nach Krankheiten); 2. geringe Asymmetrien, wie hängende Schultern usw.; 3. unsichere Haltung; 4. Neigung zu skoliotischer Einstellung.

Hinzugerechnet werden als dritte Gruppe:

III. Brustkorbanomalien: 1. Angeborene Mißbildung der Brust; 2. flacher Brustkorb; 3. Kielbrust; 4. Trichterbrust.

Kinder mit diesen Haltungsanomalien werden von den 3 Schulturnstunden befreit und turnen dafür in den orthopädischen Sonderturnkursen, welche für diese Kinder die Pflichtturnstunden darstellen. Es wird daher wöchentlich entweder 3mal ein 1stündiges oder 2mal ein $1^1/_2$stündiges Turnen mit ihnen abgehalten.

Als Lehrkräfte zur Abhaltung dieses Turnens kann auf die Turnlehrer und Turnlehrerinnen zurückgegriffen werden. Die Übungen, welche in diesen Turnstunden mit den Rückenschwächlingen anzustellen sind, sind im wesentlichen im modernen deutschen Turnen bereits enthalten und bekannt. Jedoch empfiehlt es sich, die mit der Abhaltung dieser Sonderturnkurse betrauten Lehrer durch einen Fachorthopäden noch für diese Aufgabe besonders vorzubereiten oder fortzubilden und auch noch weitere orthopädische Übungen den Übungen des deutschen Turnens hinzuzufügen. (Geprüfte Lehrkräfte in Preußen.)

Von besonderer Bedeutung sind auch die atemgymnastischen Übungen.

Besonderer Wert ist in diesen Turnstunden ferner auf das Vermeiden jeder schlechten Ruhehaltung zu legen, so daß als geeignete Ruhelage die Bauchlage auf Matten empfohlen werden muß.

Zum Abhalten dieser Sonderturnkurse sind modern eingerichtete Turnhallen der Schulen unserer Städte durchaus geeignet, vor allem, wenn sie über die aus dem schwedischen Turnen übernommenen Geräte, wie Ribstol, Bank usw., verfügen. Als besondere Geräte wären höchstens noch zu beschaffen weiche Matten zum Liegen, Turnbänke, Tische.

Die Klappschen Kriechübungen sind entbehrlich, für viele Formen der Rückenschwächlinge durchaus unangebracht.

Da in den letzten Jahren die Zahl der Lernanfänger bei uns wesentlich geringer war (durch Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse), standen eine Reihe von Schulräumen in Dortmund leer, welche, von der Schulverwaltung zur Verfügung gestellt, als kleine **orthopädische Turnhallen für Rückenschwächlinge** eingerichtet werden konnten (Abb. 6). Durch die Schaffung von fünf solchen orthopädischen Turnhallen wurden wir unabhängiger von den meistens schon allzusehr in Anspruch genommenen großen Turnhallen, so daß die orthopädischen Sonderturnkurse nicht nur nachmittags, sondern mit der Hälfte der Stunden auch vormittags eingerichtet werden konnten. Die einfache Einrichtung dieser orthopädischen Turnzimmer hat sich bestens bewährt (vgl. auch Frankenberg, „Der orthopädische Turnsaal" in „Die Leibesübungen" 1926, Heft 4).

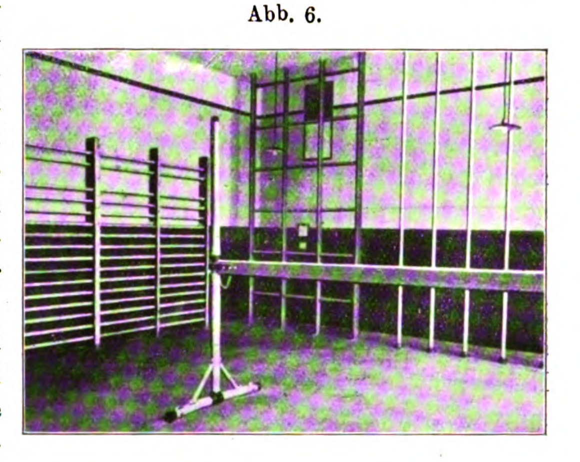
Demnächst soll auch der Versuch zur Ausführung kommen, das orthopädische Sonderturnen zeitweise im Freien abzuhalten.

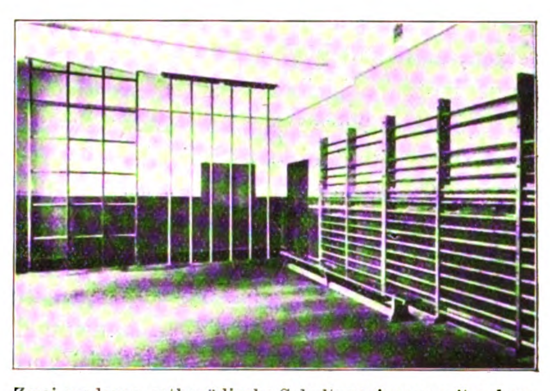
Die Kinder haben möglichst mit entblößtem Rücken, am besten im Bade-

anzug zu turnen, damit ihre Haltung bei allen Übungen genau kontrolliert werden kann.

Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten der orthopädischen Sonderturnkurse ist die richtige Auswahl der Kinder unter Ausschluß aller Skoliosen und schweren fixierten Kyphosen, die Beaufsichtigung und Leitung der ganzen Organisation durch einen interessierten Fachorthopäden und das sachliche Arbeiten der sich in diesem Stoff besonders einarbeitenden Turnlehrer und Turnlehrerinnen.

Abb. 6.





Zwei moderne orthopädische Schulturnzimmer mit schwedischer Gitterleiter, Kletterstange, schwedischen Sprossenwänden, orthopädischer Querbaumeinrichtung der Stadt Dortmund.

Bei den Verschickungen zu Landaufenthalten während der Sommermonate sind die Rückenschwächlinge besonders zu berücksichtigen, auch die Verabfolgung von Quäkerspeisen am Ende jeder Turnstunde muß zur Hebung des gesamten Kräftezustandes empfohlen werden und wurde von uns durchgeführt.

Eine Reihe von Abbildungen möge das Leben und Turnen in den Sondergruppen, welches für die Kinder sehr wohl ermunternd und abwechslungsreich gestaltet werden kann, veranschaulichen.

Eine Schwierigkeit darf nicht übersehen werden, nämlich die große Zahl der Rückenschwächlinge, welche uns zwingt, möglichst halbjährig mit den Teilnehmern in den einzelnen Kursen zu wechseln, um so eine große Zahl zu erfassen. Will man wirklich der großen Zahl der Rückenschwächlinge gerecht werden, so bleibt nichts anderes übrig, als auch eine große Zahl von Sonderturnkursen einzurichten. Wir haben in Dortmund augenblicklich etwa 28[1]) verschiedene Sondergruppen unter entsprechenden Lehrkräften

[1]) Jetzt bereits über 30.

arbeiten, welche halbjährig etwa 500 Kinder, im Jahr also etwa 1000 Kinder turnen lassen. Wir dürfen aber keineswegs übersehen, daß wir damit noch längst nicht alle Rückenschwächlinge erfaßt haben. Es bleibt also nur übrig, entweder immer weitere orthopädische Sonderturnkurse einzurichten, was letzten Endes doch mit Rücksicht auf den Stundenplan der Kinder und der Schulen auf gewisse Schwierigkeiten stößt, oder das Turnen in Sondergruppen aufzugeben und den gesamten Turnbetrieb unserer Schulen von der untersten bis zur obersten Klasse so zu gestalten, daß durch ihn sofort in den üblichen Turnstunden die Rückenschwächlinge erfaßt und genügend berücksichtigt werden.

Ich glaube, daß dieses letztere möglich sein wird und uns als Ziel vorschweben muß; ich glaube aber auch, daß heute hierzu die Vorbedingungen noch nicht erfüllt sind, und daß wir einstweilen bei der Einrichtung der Sonderturnkurse bleiben müssen.

Die Sonderkurse werden einstweilen auch in den Reihen der Lehrer die beste Aufklärungsarbeit verrichten. Sie werden für die Turnlehrer Lehrgruppen sein können, um sie praktisch einzuführen in die Probleme des Turnens der Rückenschwächlinge. Die orthopädischen Sonderturngruppen werden auch notwendig sein, solange nicht genügend turntechnische Lehrkräfte vorhanden sind, die in diesen Dingen so bewandert sind, um das ganze Turnen genügend mit physiologischen und orthopädischen Grundsätzen zu durchsetzen, und schließlich wird — kurz gesagt — das orthopädische Turnen so lange bestehen bleiben müssen, bis die erwähnten Erfordernisse durch ein *tägliches* Turnen gewährleistet werden können. Ich denke dabei keineswegs daran, daß eine *tägliche Turnstunde* kommen muß, *die etwa 60 Minuten umfaßt.* Ich glaube aber, *daß wir auf die orthopädischen Sonderkurse nur dann verzichten können, wenn ein tägliches Turnen,* — geleitet von Turnlehrern oder Lehrern der Leibesübungen, die das Rückenschwächlings- und Haltungsproblem genügend überschauen und beherrschen, den verschiedenen Altersstufen von Knaben und Mädchen und jeweiligen physiologischen Ansprüchen genau angepaßt, in allen Schulen, in Stadt und Land, in gleicher Weise durchgeführt, — *eine systematische körperliche Erziehung unserer wachsenden Jugend gewährleistet.*

Wann die orthopädischen Sonderturnkurse dann verschwinden können und was an ihre Stelle zu treten hat, etwa ein „*Hilfsturnen*“ für diejenigen, die durch körperliche Gebrechen am allgemeinen Turnen nicht teilnehmen können, soll hier nicht weiter erörtert werden.

Wir müssen uns überhaupt vor Augen halten, daß wir als Ärzte nur die fachmännischen Berater darstellen können, wie etwa von unseren Gesichtspunkten aus die körperliche Erziehung der Jugend beeinflußt werden kann. Wir haben aber in gleicher Weise die Stimmen der Schulmänner, die päda-

gogische und allgemein organisatorische Fragen betonen, ebenso zur Geltung kommen zu lassen. Sie sind genau so Fachleute in ihrer Art auf dem Gebiete auch der körperlichen Erziehung, wie anderseits gewisse Ärztegruppen das für sich in Anspruch nehmen dürfen. Tatsächlich werden sicherlich weder die Ratschläge der Ärzte noch die der Schulmänner in unveränderter Form in die Praxis umzusetzen sein, denn die Rücksicht auf Zeitströmungen, politische, religiöse und andere Anschauungen werden den verantwortlichen Staatsmann zwingen, von allen Ratschlägen nur das zur Ausführung zu bringen, was in die jetzige oder jeweilige Gestaltung unseres ganzen Schulwesens paßt.

Mit den ungenügenden Haltungstypen der Rückenschwächlinge wie mit der Durchführung einer Prophylaxe des Skoliosenelends wird auch die Schule nur fertig werden,

wenn das orthopädische Turnen in Sondergruppen oder ein tägliches Turnen der Gesamtheit der Schulkinder unter vielseitig gebildeten Lehrern der Leibesübungen durchgeführt wird, wobei die Rückenschwächlinge besonders berücksichtigt werden,

wenn auch schon auf der Unterstufe das Turnen oder Spielturnen mit gesunden Haltungsübungen belebt wird,

wenn auch in den wissenschaftlichen Stunden die gefährdeten Schüler bezüglich ihrer Haltung eine genügende Aufsicht erfahren,

wenn Schule und Elternhaus in diesen Dingen verständnisvoll Hand in Hand arbeiten,

wenn durch geeignete Ferienaufenthalte und durch Speisungen ärmlicher Schüler eine kräftige allgemeine Entwicklung der Kinder gefördert werden kann,

wenn auch Licht, Luft, Sonne in genügender Weise diesen Schwächlingen zugute gebracht werden,

und **wenn** schließlich alle organisatorischen, turntechnischen und ärztlichen Fortschritte diesen Zielen laufend dienstbar gemacht werden können!

Mit einem dieser Faktoren allein ist meines Erachtens das Rückenschwächlingsproblem nicht zu lösen.

Korreferat:

Herr Ministerialrat Dr. Ottendorff-Berlin:

Nach der eingehenden Behandlung, die die Frage des Sonderturnens in den bisher erstatteten Referaten gefunden hat, wird es erwünscht sein, die Stellung der preußischen Unterrichtsverwaltung genauer kennenzulernen. Wenn ich dazu einige Worte sage, so möchte ich damit dem Dank für die freundliche

Einladung, die die Deutsche Orthopädische Gesellschaft an das Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung und an mich persönlich gerichtet hat, Ausdruck geben. Ich erfülle damit aber auch gern die Pflicht, in einigen Punkten hier geäußerte Auffassungen zu berichtigen. Denn es würde der Sache sicherlich nicht dienen, wenn aus der wertvollen Arbeit der Tagung irrtümliche Vorstellungen mit nach Hause genommen würden.

Ich kann mich dabei über die Genesis der Dinge ganz kurz fassen, nachdem verschiedene Sprecher, insbesondere Herr Professor Blencke, auf die Entstehungsgeschichte des orthopädischen Schulturnens schon hingewiesen haben.

Das Interesse der preußischen Unterrichtsverwaltung für die Frage ist ja nun so ziemlich 20 Jahre alt. Ihr Urteil über die Notwendigkeit und die Art und Weise der Durchführung der praktischen Arbeit an schwächlichen Schulkindern ist dabei im großen und ganzen immer dasselbe geblieben. Die Gründe, die die Unterrichtsverwaltung überhaupt dazu bestimmten, zu diesem Thema das Wort zu ergreifen, liegen nicht nur darin, daß vor allem die Schulärzte immer wieder bewegliche Klagen über die sehr große Zahl pflegebedürftiger Kinder in den Schulen erhoben haben, sondern sie liegen auch — und das ist wohl bisher nicht genügend betont worden — in dem Umstande, daß schon im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts eine ganze Reihe von privaten Lehrgängen entstanden, die Lehrkräfte für dieses als notwendig im Rahmen der Schule empfundene Turnen ausbildeten. Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, daß diese Lehrgänge nicht alle einwandfrei waren. Sie glichen zuweilen Schnellpressen, die in wenigen Tagen größere Gruppen von Lehrern und Lehrerinnen ausbildeten, indem sie ihnen versprachen, ihnen das Rüstzeug und die Arbeitsmethoden für eine orthopädisch gerichtete Arbeit an den Jugendlichen zu geben. Deshalb hatte die Unterrichtsverwaltung ein sehr aktuelles Interesse daran, sich darum zu kümmern, und ging vor allem einmal der Frage nach, wie es überhaupt um die Notwendigkeit derartiger neuer Einrichtungen stände, wie weit die Schulen die Pflicht und das Recht hätten, sich mit diesen Dingen zu befassen, und was zu geschehen habe.

Dann kam der Krieg, und nun ging nach dem Kriege die Entwicklung stürmisch weiter analog der gewaltigen Entwicklung der Leibesübungen, die hier schon geschildert worden ist. Sie brachte uns nach dem Krieg aus den bekannten Gründen eine außerordentlich große Zahl — über die Prozentsätze kann man ja miteinander streiten — aber jedenfalls eine sehr große Zahl von Kindern, die im normalen Turnunterricht, wie er damals war, nicht die nötige Berücksichtigung und Förderung fanden. Es war aber auch deswegen notwendig, zu diesen Dingen Stellung zu nehmen, weil unseren Turnlehrern von manchen Ärzten immer wieder gerade die Kinder durch Atteste entzogen wurden, denen eine regelmäßige Betätigung in Leibesübungen am notwendigsten und nützlichsten gewesen wäre. Die Unterrichtsverwaltung konnte aber weiter

einer Stellungnahme auch deshalb nicht ausweichen, weil das Interesse, die lebendige, sich verantwortlich fühlende Einsicht bei unseren Turnlehrern und Turnlehrerinnen seit dem Kriege ganz außerordentliche Fortschritte gemacht hat. Gerade unsere Turnlehrer sind es gewesen, die nicht, um sich Rechte anzumaßen, die den Ärzten zustehen, nicht in dem Bestreben irgendwo mithineinzureden, sich mit diesen Fragen beschäftigten, sondern weil ihnen die Notwendigkeit in der Turnstunde täglich immer wieder aufgedrängt wurde, wenn sie diese armen Jungens und Mädels sahen, an denen der Krieg seine verwüstenden Spuren hinterlassen hatte. Wer ein rechter Turnlehrer war, der mußte sich fragen: „Wie ist diesen Kindern zu helfen?“ Nicht weil ihnen diese armen unterernährten Buben und Mädels bei Glanzvorführungen versagten, so daß sie keine Lorbeeren davontrugen, sondern einfach, weil die Stimme des Gewissens ihnen zurief: „Hier muß etwas geschehen.“

Und nun kam der Erlaß von 1924, auf den heute schon wiederholt hingewiesen worden ist. Dieser Erlaß spricht meines Erachtens sehr klar die Gründe für die Stellung der Unterrichtsverwaltung aus. Er führt nochmals die Notwendigkeit für die in Aussicht genommenen Maßnahmen aus und erläutert dann Ziele und Aufgaben für das orthopädische Schulturnen. Ich glaube für die Unterrichtsverwaltung die Anerkennung in Anspruch nehmen zu können, daß sie aufs allerschärfste die Grenzen für die Lehrer bei diesen Übungen, soweit sie überhaupt für die Schule in Betracht kommen, gezogen hat. In dem angeführten Erlaß vom 29. September 1924 heißt es: „Die Ausübung dieser Unterrichtstätigkeit durch unzureichend vorgebildetes Lehrpersonal ist aber bedenklich. . . . Es muß grundsätzlich daran festgehalten werden, daß die Schule keine ärztliche Behandlungsstätte ist oder werden soll. Das orthopädische Schulturnen stellt auch nicht eine Art ärztlicher Behandlung dar, sondern es handelt sich lediglich um eine geeignete, d. h. dem Kräftezustand und den Mängeln der Kinder angepaßte körperliche Erziehung und ausgleichende Hilfe, ebenso wie sie den übrigen Kindern im regelmäßigen Schulturnunterricht zuteil wird.

Unbedingt notwendig ist es, daß die Turnlehrer (-lehrerinnen) in geeigneter Weise für die Abhaltung solcher Turnübungen vorgebildet werden. Hierbei muß jedoch nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß der Turnlehrer nicht Arzt sein soll und unter keinen Umständen in ärztliche Fragen einzugreifen hat. Er kann auch nicht darüber bestimmen, welche Kinder am orthopädischen Turnen teilnehmen sollen. Seine Ausbildung soll ihn vielmehr nur befähigen, die für den Kräftezustand der Kinder geeigneten Übungen zu kennen, sie richtig ausführen zu lassen und dem Schularzt sachgemäße Auskunft bei der gesundheitlichen Überwachung der Kinder zu geben. Die Auswahl der Kinder für das orthopädische Turnen hat nur der Arzt, am besten der Schularzt oder ein Facharzt, zu treffen. Auch ist dringend er-

forderlich, daß ein geeigneter Arzt das orthopädische Turnen der Kinder überwacht."

Ich glaube, es ist den Lehrern deutlich genug gesagt, daß sie die Helfer darstellen für den Arzt, der die Kinder aussucht, sie dauernd überwacht, der den Turnlehrern die Übungen zeigt, die vorzunehmen sind. Am richtigsten wäre es natürlich, wenn der Arzt selbst diese Übungen in den Turnstunden übernähme. Wir haben immer gesagt, das würden wir sehr begrüßen. Aber können Sie uns die Ärzte dafür geben? Wir haben auf solche Fragen immer die ehrliche Antwort bekommen: „Nein, das können wir nicht." Es ist sehr oft von Ärzten ausgesprochen worden, sie seien dankbar, daß in der Turnlehrerschaft das Interesse und das Verantwortungsgefühl vorhanden sei, daß die Lehrer sich der Aufgabe unterzögen, diesen nicht kurzweiligen, oft recht eintönigen Unterricht, der mit großer Geduld und Opferfreudigkeit gegeben werden muß, zu erteilen.

Sie werden mir vielleicht sagen: „Ja, das steht alles in den Verfügungen drin, aber wie nimmt es sich in der Praxis aus?" Professor Blencke hat einige humoristisch gefärbte Einzelheiten genannt, z. B. Kriechübungen mit Musik, die an der Hochschule für Leibesübungen in Spandau gemacht werden. Das trifft die Sache nicht. Wir versuchen auf allerlei Weise weiterzukommen. Wir lassen die Kinder neben vielen anderen Haltungsübungen auch Klappsche Kriechübungen machen. Die Ausführung aller Übungen wird immer wieder neu gestaltet. Es ist doch verständlich, daß unsere Turnlehrerinnen darüber nachdenken, und es ist ihre Pflicht, wie sie diesen Kindern bei ihrer anstrengenden Arbeit ein wenig Unterhaltung bieten können. Kein Mensch hat in Spandau daran gedacht, solche Kriechübungen in Musik zu setzen. Die Kinder singen auch z. B. viel bei uns. Das ist nicht Lungengymnastik, sondern es handelt sich um psychologische Dinge. Sie sollten nicht so ganz kraß als Nonsens hingestellt werden.

Ich darf ferner darauf hinweisen, daß die Maßnahmen der Unterrichtsverwaltung in dem Erlaß vom September 1924 erst erfolgt sind nach einer sehr sorgfältigen und eingehenden Verständigung mit der Medizinalverwaltung bzw. dem zusammengesetzten Ausschuß für Leibesübungen im preußischen Wohlfahrtsministerium und mit einer ganzen Reihe von Fachleuten, die zum Teil heute unter Ihnen weilen. Es ist nichts geschehen, was nicht die volle Zustimmung dieser Instanzen gefunden hätte. Weiter haben wir, und das dürfte auch ein Ausdruck der sorgfältigen Behandlung der Angelegenheit sein, nach eingehenden Verhandlungen eine besondere Prüfungsordnung ergehen lassen für Lehrer der vorbeugenden und ausgleichenden Leibesübungen. Darin wird klar zum Ausdruck gebracht, daß die Unterrichtsverwaltung es unter allen Umständen ablehnt, daß Turnlehrer nach einem 14tägigen Kursus orthopädische Schulturnübungen vornehmen. Sie können vielmehr erst nach Teilnahme an ausreichenden Kursen zu einer Prüfung zugelassen

werden. Bisher haben sich nur wenige Lehrer und Lehrerinnen der Prüfung unterzogen. Andere Lehrer dürfen Übungen des orthopädischen Schulturnens nicht vornehmen bis auf die verhältnismäßig geringe Zahl derjenigen, die schon früher unter dauernder Anleitung von Fachärzten auf diesem Gebiet tätig gewesen sind. Es sind uns auch keine Fälle bekannt geworden, in denen Turnlehrer es gewagt hätten, etwa eine eigene Praxis außerhalb der Schule aufzumachen. Können Sie mir solche Fälle nennen, so wäre ich Ihnen außerordentlich dankbar. Ich verspreche Ihnen, daß solche Fälle umgehend vom Ministerium geprüft und abgestellt werden.

Wir haben bisher auch nur eine sehr geringe Anzahl von berechtigten Lehrgängen zur Einführung in die Unterrichtspraxis des Sonderturnens. Keiner dieser Lehrgänge hat bisher eine Prüfung vorgenommen, von den laufenden, ein Jahr dauernden Lehrgängen in Spandau abgesehen, wo seit einigen Jahren die Einführung in das orthopädische Schulturnen wieder aufgenommen worden ist.

Ich komme zum Schluß. Die Unterrichtsverwaltung hat auch den Wünschen der Ärzteschaft Rechnung getragen und die Bezeichnung „Orthopädisches Schulturnen" aufgegeben. Auch das hängt mit eingehenden Verhandlungen im Wohlfahrtsministerium zusammen, wo Geheimrat Bier selbst den Antrag stellte, die Bezeichnung „orthopädisches Schulturnen" fallen zu lassen. Er machte den Vorschlag, dafür „vorbeugende Leibesübungen" zu sagen, nachdem alle Benennungen wie Hilfsturnen, Schwächlingsturnen, Sonderturnen usw. genau durchgeprüft worden waren. Wir sind uns einig gewesen, daß die Dinge in irgend einer Weise charakteristisch bezeichnet werden müßten. Infolgedessen kam der Vorschlag Biers zur Abstimmung und wurde, soviel ich weiß, auch von den hier anwesenden Herren angenommen. Wir haben uns ausdrücklich vorbehalten, in Klammern das Wort „Orthopädisches Schulturnen" vorläufig noch hinzuzusetzen, weil die Lehrerschaft sonst nicht wußte, um was es sich handelte. Dieser Zusatz „Orthopädisches Schulturnen" soll in Zukunft fortfallen. Sie haben also das orthopädische Turnen, meine Herren vom Fach, vollkommen für sich. Was wir in der Schule wollen, ist Hilfsarbeit und Kleinarbeit an den vielen Kindern, die heute einer besonderen Pflege bedürfen. Ich spreche gern den Wunsch und die Hoffnung aus, daß wir diese Hilfsübungen nicht dauernd und für alle Zeiten notwendig haben werden, sondern nur in den jetzigen schweren Jahren, in denen wir mit den Kindern aus der Kriegszeit zu tun haben, und daß wir später ganz darauf verzichten können.

Die neuen Richtlinien der preußischen Unterrichtsverwaltung für die körperliche Erziehung an den Schulen sind nichts Vollendetes, sie sind ein Ausdruck der augenblicklichen Entwicklung und eine weitere Stufe auf dem Weg der Arbeit, die wir in der Körpererziehung an unserer deutschen Jugend leisten. Dazu bittet die preußische Unterrichtsverwaltung um die Mitarbeit

der Ärzteschaft. Bei großen Tagungen des Zentralinstituts für Erziehung und Unterricht, die unter der Bezeichnung „Planvolle Körpererziehung" seit einem Jahre stattfinden, haben wir zum erstenmal einen Überblick über den Stand, in dem sich zurzeit die Körpererziehung an den preußischen Schulen befindet, gegeben. Dabei ist ein voller Tag dieser drei- bis viertägigen Tagungen ausschließlich der Frage der Zusammenarbeit der Schulärzte mit den Lehrern und Erziehern in der Schule gewidmet worden. Wir haben gerade aus den Kreisen der Ärzte immer wieder den Ausdruck der warmen Anerkennung und des Dankes dafür gehört, daß zum erstenmal so stark die Notwendigkeit und Bedeutung dieses Handinhandgehens von Lehrer und Arzt in der Schule gefordert wird. So wollen wir es weiter halten. Wir bitten Sie, helfen Sie uns bei der Arbeit an unseren Schulkindern zum Wohle unserer Jugend! (Lebhaftes Bravo und Händeklatschen.)

Korreferat:

Herr Mallwitz-Berlin:

Meine Damen und Herren! Nachdem ein Vertreter der Unterrichtsverwaltung gesprochen hat, darf ich als Vertreter der Medizinalverwaltung zunächst feststellen, daß im Anschluß an die Vorträge der vier Herren Referenten auch heute wieder hinsichtlich der Einteilung des gymnastischen Arbeitsgebietes fast Übereinstimmung herbeigeführt worden ist. Schon auf dem Orthopädenkongreß im Jahre 1923 wurden einige Themen ähnlicher Art behandelt; damals einigte man sich ebenfalls auf die Einteilung in drei Gruppen und zwar: 1. normales Schulturnen, 2. Sonderturnen (Förderklassen), 3. Heilgymnastik (in Hand des Arztes außerhalb der Schule).

Wir können ohne weiteres die Gruppen 1. Schulturnen und 3. Heilgymnastik als ganz klar umrissen bezeichnen. Nur die generelle Bezeichnung von Punkt 2 ist immer noch nicht eindeutig festgelegt. Sachlich sind wir uns wohl alle einig, obwohl für diese Gruppe drei Bezeichnungen „Sonderturnen", „Förderturnen" und (von dem Kollegen Möhring) der Ausdruck „Hilfsturnen" besonders empfohlen worden sind; seine Gründe scheinen mir sehr beachtlich zu sein. Sie hätten also hiezu nur noch zu entscheiden: Besteht Einmütigkeit darüber, daß wir Gruppe 2 künftig „Hilfsturnen" nennen? Ich möchte diese Bezeichnung empfehlen.

Eine zweite Frage, die Sie alle sehr bewegt, ist die nach Schaffung einer ausreichenden Abgrenzung gegenüber der Arbeit des Gymnastik-Lehrers außerhalb der Schule. Der Orthopäde strebt hinsichtlich des Unterrichts, der Kränklichen, Schwächlingen oder gar Kranken in der Gymnastik erteilt wird, eine klare Linie an. Von Spitzy und Haglund haben wir so eindringliche Worte über die bestehenden Gefahren gehört, daß dazu Stellung genommen werden muß. Das Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt beabsichtigt

die Frage in Verbindung mit dem Landesgesundheitsrate und mit Fachleuten zu prüfen; unter den Gutachtern werden sich natürlich Ärzte, insonderheit Orthopäden und Sportärzte, befinden; dann aber auch eine Vertretung der Heilgymnasten und der Fachlehrer für Leibesübungen; ferner gehörte dazu der Deutsche und Preußische Turnlehrerverein, deren Mitglieder Turnen, Spiel und Sport und Wanderfahrten zu leiten haben. Wie sorgfältig bei Prüfung wichtiger Fragen vorgegangen wird, zeigt die Liste folgender Gutachter, die zur Beratung der Prüfungsordnung für Lehrer (-innen) in den vorbeugenden und ausgleichenden Leibesübungen (früher orthopädisches Schulturnen genannt) herangezogen wurden: A. Bier, Blencke, der das Korreferat gehalten hat, Brandes, Gocht, Grotjahn, Klapp, Kleine, W. Kohlrausch, Lorentz, Joh. Müller, Neuendorff, Oettinger, Orthmann, Schwéers, Taendler. Sie sehen, daß die Staatsverwaltung sich erst nach Anhören der Meinungen maßgeblicher Persönlichkeiten aus der Praxis hat entschließen können, eine derartige Prüfungsordnung herauszubringen. Ähnlich wird voraussichtlich auch im vorliegenden Falle verfahren werden.

Weiter gestatte ich mir zu dem heute Gehörten noch einige Bemerkungen. In den Referaten wurde, wie schon 1923 auf dem Magdeburger Kongreß, bemängelt, daß sich die rhythmische Gymnastik vielfach zu starren „Systemen" entwickle. Das ist meines Erachtens in gewisser Weise richtig; Auswüchse, die ein Teil dieser „Systeme" ohne Zweifel hat, sind da; dieser Fehler haftet aber jedem, ich möchte sagen, Spezialgebiet an. So ist es mit dem exzentrischen Arenageist im Sportleben und ebenso mit den Darstellungen von akrobatischen, grotesken, dramatischen, erotischen Tänzen, die doch vielfach nichts anderes sind als reines Artistentum. Diese gehören auf die Bühne und gehen uns Ärzte nicht viel an. Bei ihnen handelt es sich weniger um Gymnastik als um eigentliche Bühnenkunst. Wir haben in einem Referat gehört, ein Sportlehrer habe durch berufsmäßige Ausübung des Tanzes ernste Schädigungen seines Muskelgewebes erlitten; das ist die Folge einseitiger Übertreibungen, mit denen die Gymnastik als solche nichts zu tun hat. Dies gilt auch für die Bekleidung: Die Studentinnen der Deutschen Hochschule für Leibesübungen fühlen sich durchaus unangenehm dadurch beschwert, daß Frauen wohlhabender Kreise aus dem Berliner Westen zu Übungen nach dem Stadion kommen und zum Teil sehr bühnenmäßige Kleidung tragen. Die Stadionstudentinnen empfinden das umso unangenehmer, als sie sich in ihrem einfachen Turn- oder Sportkleid ganz schlicht geben. Man sieht, daß wir auch in der rhythmischen Gymnastik eine möglichst klare Einteilung des Stoffes benötigen; das geschieht auch hier durch Abgrenzung und zwar nach den einzelnen Arbeitszielen. Es ergibt sich dann: 1. eigentliche Frauengymnastik, 2. Gesundheitsgymnastik, 3. Tanzen, 4. Bühnenkunst.

Ich hatte kürzlich Gelegenheit, im Spreewald eine Sing- und Volkstanz-

woche zu besuchen, in der der einfache Tanz und das Volkslied vorwiegend von Lehrern und Lehrerinnen gepflegt wurde; das war ein schönes Erlebnis. Es zeigte, wie viel verloren gegangener Heimatboden auf dem Gebiete des Volkstümlichen wieder zu gewinnen ist. So großzügiger Arbeit am Volke gegenüber zerrinnen die kleinlichen Streitigkeiten der verschiedenen rhythmischen Schulen um ihre „Systeme" einfach in ein Nichts. Hier erleben wir etwas Ähnliches wie vor Jahrzehnten mit dem Streit der verschiedenen Athletiksysteme, die heute sämtlich mehr oder weniger begraben sind und der biologischen Methode der planmäßigen Körperschulung Platz gemacht haben. So wird man auch auf dem Gebiete der Körperbildung der Frau nach und nach den biologisch gegebenen Weg finden.

In den Richtlinien für die körperliche Ausbildung der Frau hat Ministerialrat Dr. Ottendorff als Sachbearbeiter der Unterrichtsverwaltung ja neuerdings bereits versucht, die wertvollen Ergebnisse der bisherigen Arbeit bekannter Schulen der rhythmischen Gymnastik zu verwerten.

Weiterhin möchte ich bezüglich einer Bemerkung von Blencke etwas ergänzen: Beim Haltungsturnen, Hilfsturnen usw. genügt es nicht, die Muskeln und Bänder gut zu üben, und dadurch auch dem Knochensystem die nötigen Wachstumsreize zu übermitteln. Übersehen Sie bitte das eine nicht, was ich auch den Vertretern der rhythmischen Gymnastik immer wieder gesagt habe, daß ausgiebige Bewegungen auf großer freier Fläche vorzunehmen sind, damit das Üben der funktionellen Tätigkeit von Herz, Lunge und anderen inneren Organen nicht zu kurz kommt! Das Spielen im Freien auf großer Fläche und den Laufsport des Sommers und Winters müssen wir bedingungslos pflegen. Das ist gerade für den Orthopäden, dem so unendlich viele Kümmerlinge durch die Hand gehen, von großer Wichtigkeit.

Andererseits wurde auf die Schädlichkeit der sportlichen Wettbewerbe hingewiesen. Darüber habe ich gestern mit Schnell, dem Stadtmedizinalrat von Halle, gesprochen, der kürzlich studienhalber in England gewesen ist und über eine gute Kenntnis des Sportarztwesens verfügt. Englische Ärzte haben, scheinbar häufiger als es bei uns der Fall ist, gesundheitliche Schädigungen durch übermäßigen Sportbetrieb festgestellt. Um solchen Folgen vorzubeugen, haben wir in Deutschland, hoffentlich rechtzeitig genug, das Sportarztwesen organisiert, Grenz- und Streitfragen einer Lösung mit Hilfe exakter Forschungen näher zu führen versucht und für eine bessere Ausbildung des Turn- und Sportlehrers in den medizinischen Hilfswissenschaften gesorgt, so daß er wenigstens die wichtigsten Dinge einigermaßen beurteilen kann. Es ist ferner erreicht worden, daß auch der Arzt sich mehr für diese Dinge interessiert als es früher der Fall war. Seit dem zweijährigen Bestehen des Deutschen Ärztebundes zur Förderung der Leibesübungen, dessen Vorsitzender Vortragender zurzeit ist, sind von etwa 45 000 deutschen Ärzten 1600 dem Verbande als Mitglieder beigetreten; eine große Zahl von Ärzten ist auch in

den sportärztlichen Lehrgängen, die vom Ministerium für Volkswohlfahrt und anderen Stellen veranstaltet worden sind, praktisch und theoretisch fortgebildet worden. Ich vertrete den Standpunkt, daß die vierzehntägigen Kurse vollkommen ausreichen; denn nach dem Staatsexamen und dem praktischen Jahr besitzt jeder Arzt soviel biologische Kenntnisse, daß er sich leicht in dem Gedankenkreis zurechtfindet. In Berlin ist neuerdings verlangt worden, daß als Vorbedingung für die Verleihung der Bezeichnung „Sportarzt“ zwei oder drei Jahre klinischer Tätigkeit gefordert werden müßten. Das würde viel zu weit führen. In diesem Zusammenhang möchte ich mir erneut folgende Anregung gestatten: Schaffen Sie aus Ihrem Kreise heraus die Voraussetzungen für die Abhaltung sportärztlicher Fortbildungslehrgänge, zu denen nur Orthopäden zugelassen werden. Das würde Ihnen in der Praxis, namentlich bei der Behandlung der Jugend, großen Nutzen bringen.

Hinsichtlich des gesundheitlichen Schutzes der Jugend will ich Ihnen einige Worte über ein in vielen Staaten der Welt jetzt erörtertes Thema nicht vorenthalten: das ist die Einschränkung des Wettkampfwesens. Auf dem Internationalen Olympischen Kongreß in Prag 1925 ist darüber in einem besonderen Ausschuß verhandelt worden. Das Ergebnis der Beratungen entspricht auch der Auffassung der Pädagogen, Turn- und Sportlehrer und der führenden Spitzenverbände in Deutschland. Die von der Pädagogischen Sektion des Kongresses angenommenen Richtlinien sind beachtenswert. Dementsprechend haben auch die deutschen Sportärzte aus volksgesundheitlichen Gründen der Einführung von Leistungsprüfungen — unabhängig von Wettkämpfen — zugestimmt.

Am Schluß meines Korreferats darf ich noch ganz kurz mitteilen, was die Preußische Medizinalverwaltung bzw. das Wohlfahrtsministerium in dem letzten Jahre für die Förderung der Sache getan hat: Die neugegründete Gruppe „Leibesübungen“ des Landesgesundheitsrates hat bisher dreimal getagt. In der ersten Sitzung wurde die inzwischen durch Erlaß des Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung eingeführte Prüfungsordnung für Lehrer (-innen) für vorbeugende und ausgleichende Leibesübungen eingehend besprochen, in der zweiten die Frage der Leistungsprüfungen durchberaten und in der dritten der Inhalt eines Grundblattes für sportärztliche Fragebogen im wesentlichen festgesetzt. Ferner sind einige Ärzte wegen ihrer Eignung als Gutachter auf dem Gebiete des Sportarztwesens zu Mitgliedern des Landesgesundheitsrates ernannt worden. Eine besondere Ehrung ist durch Überreichung der Staatsplakette für Verdienste in der Jugendpflege auf dem Sportärztekongreß in Halle dem Kollegen F. A. Schmidt (Bonn) zuteil geworden. Für eine ganze Anzahl von sportärztlichen Lehrgängen sind Staatsmittel gewährt worden. Für entsprechende Fortbildung der Regierungsdezernenten und Kreisärzte ist auf Dienstversammlungen gesorgt worden. Auch wurden Mittel für Einrichtungen sportärztlicher Beratungsstellen in einzelnen

Fällen bereitgestellt, um das Vorgehen der betreffenden Kommunen von Staatswegen zu fördern. Dadurch wird mittelbar für Anstellung von Sportärzten der Boden vorbereitet. Es besteht weiter die Möglichkeit, daß dem Ministerium im Haushalt für 1927 ein eigener Fonds für Leibesübungen zur Verfügung steht und dank dem tatkräftigen Eintreten des Ministerialdirektors Dr. Krohne ein neuer Titel: Förderung des Sportarztwesens. Erwähnenswert ist außerdem, daß ein „Museum für Leibesübungen e. V.“ im Berliner Schloß gegründet worden ist, dessen sporthygienische Abteilung demnächst ausgebaut werden soll; geeignetes Material wird von der Geschäftsstelle Berlin C 2, Schloß am Lustgarten, dankbar entgegengenommen. Geplant ist weiterhin folgendes: Herausgabe einer Denkschrift über das Sportarztwesen, Druck von etwa 100 000 Stück des Grundblattes für sportärztliche Fragebogen und Erlaß von Richtlinien über das Sportarztwesen. Von Interesse ist auch die in Aussicht genommene staatliche Erhebung über den Bestand an Turnhallen, Spielplätzen und anderen Übungsstätten aller Art. Die Fühlung mit den Fachkreisen wird gepflegt, insonderheit mit dem Sportärztebund, der 1924 in unserem Ministerium gegründet worden ist. Dadurch, daß man mich vor wenigen Tagen in Halle zum Vorsitzenden gewählt hat, glaubte man der Zusammenarbeit der freien Ärzteschaft und der Staatsverwaltung einen guten Dienst zu leisten, da das kommende Jahr für die Ausgestaltung dieses Arbeitsgebietes von grundlegender Bedeutung werden dürfte. Das wird sich bei der Erweiterung folgender Teilgebiete, die im Geschäftsverteilungsplan des Ministeriums vorgesehen sind, zeigen: Wissenschaftliche Erforschung der Leibesübungen, Konstitutionshygiene (einschließlich Leistungsprüfungen), sportärztliches Ausstellungs-, Film- und Pressewesen, Einrichtung von Beratungsstellen u. a. Die dem Landtag im Frühjahr vorgelegte Denkschrift des Ministeriums über die Förderung der Jugendpflege in Preußen (Verlag Guido Hackebeil, Berlin SO) enthält nähere Angabe auch über das für jeden Arzt wichtige Gebiet.

Mit Mitteilungen im zweiten Teile des Korreferates hoffe ich Ihnen, meine Damen und Herren, einen kurzen Überblick über die vom Staat beschrittenen Wege gegeben zu haben und hoffe auf eine gesteigerte Mitarbeit der Orthopäden bei der Pflege des Turn-, Sport- und Wanderwesens.

Zur Aussprache.

Herr Echternach-Frankfurt a. M.

Es ist für mich eine außerordentliche Freude, daß mir Gelegenheit geboten ist, an dem heutigen Kongreß teilzunehmen. Ich möchte der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft und besonders ihrem sehr geschätzten Vorsitzenden herzlichst dafür danken, daß eine Einladung zu dieser bedeutsamen Tagung an mich ergangen ist. Heute werde ich lebhaft an den Orthopädenkongreß 1910 in Berlin erinnert. Als ich damals den Wunsch äußerte, an dem Kongreß, auf dessen Tagesordnung unter anderem das ortho-

pädische Schulturnen stand, teilzunehmen, erhielt ich zwar von dem damaligen Vorsitzenden, Professor Dr. Jochimsthal, eine Einladung; es war mir indessen nicht die Möglichkeit geboten, selbst zu sprechen, und so mußte ich denn, ohne mich verteidigen zu können, anhören, wie ich von einer offenbar falsch informierten Seite sehr scharf angegriffen wurde. Sogar ein Arzt aus Hagen (Westfalen), meinem damaligen Wirkungsorte, der niemals die Arbeit in unseren orthopädischen Turnkursen kennen gelernt hatte, unternahm es auf Grund einer Information aus derselben Quelle, eine erfolglose Attacke persönlicher Art gegen mich zu reiten. Ich freue mich, daß diese Zeiten vorüber sind und auf Grund rein sachlicher Erwägungen nunmehr der Weg gefunden zu sein scheint, der von allen beteiligten Kreisen Zustimmung findet. Spitzy hat das Richtige getroffen, wenn er sagt, wir sind aufeinander angewiesen. Das haben ja auch die heutigen Vorträge gezeigt, insbesondere der Vortrag Schmorl-Dresden, über die pathologische Anatomie der Wirbelsäule, aus dem Turnlehrer und Pädagogen vieles lernen konnten. Wie außerordentlich wertvoll die gemeinsame Arbeit zwischen Arzt und Turnlehrer ist, das habe ich erfahren, als ich Professor Ludloff die Folgen einer Prellung des Kalkaneus vortrug und Professor Ludloff mir von einem Schraubenbruch der Tibia erzählte; in beiden Fällen waren dem Alter nicht entsprechende Anforderungen im Springen die Ursache, und unsere Erwägungen gaben mir sehr wertvolle Anregungen für die Verwendung gewisser Sprungarten im Turnlehrplan. In der gleichen Richtung wird sich die gemeinschaftliche Arbeit zwischen den Fachorthopäden und den Turnlehrern auf dem Gebiete des orthopädischen Schulturnens vollziehen müssen.

Ich möchte auch nicht versäumen, Professor Blencke aufrichtig für die Anerkennung zu danken, die er meiner Arbeit in seinem wertvollen Vortrage hat zuteil werden lassen.

Hinsichtlich der Bezeichnung stehe ich auf dem Standpunkt, daß diese Frage ganz unwesentlich ist, der Name tut nichts zur Sache. Ich halte aus den von mir früher schon dargelegten Gründen die Bezeichnung „orthopädisches Schulturnen" für die richtigste.

Nun ein Wort zu dem orthopädischen Schwimmen. Die Versuche stammen von Dr. Reinheimer-Frankfurt a. M.; ich selbst habe mich damit noch nicht befaßt. Für Reinheimer handelt es sich nur um einen Versuch. Seine Arbeit der ärztlichen Betreuung unserer Frankfurter Kurse ist eine so gewissenhafte und von persönlicher Begeisterung getragene, daß ich hier sagen kann, auch der Versuch ist von ihm gut gemeint gewesen. Vielleicht liegt der Fehler darin, daß er zu früh damit an die Öffentlichkeit getreten ist. Ich selbst habe auch Versuche unternommen; ich erinnere nur an die in meinem Handbuch des orthopädischen Schulturnens erwähnten Redressionsübungen bei Doppelskoliose, wobei die eine Krümmung der Wirbelsäule durch den Zug des Armes und die andere durch die Schwere des Körpers ausgeglichen werden soll. Theoretisch war die Sache ganz schön gedacht, und in einem Falle war die Wirkung zufällig auch günstig. Es stellte sich aber sehr bald heraus, daß ein Trugschluß vorlag, und so wurden gewisse, damals veröffentlichte Übungen überhaupt nicht mehr angewandt. Ähnlich geht es Reinheimer mit seinem orthopädischen Schwimmen, über das ohne sein Wissen eine Fachzeitung einen Bericht gebracht hatte. In bezug auf die Ausbildung der Lehrkräfte hat Spitzy sehr klar gesagt, was wir von den orthopädischen Turnlehrern fordern müssen. Ich selbst stehe auf dem Boden dieser Ausführungen, befinde mich damit aber im Widerspruch zu der preußischen Unterrichtsverwaltung, die die Ausbildung der orthopädischen Turnlehrer und Turnlehrerinnen mit der Ausbildung zum Turnlehrer überhaupt zusammenlegt. Diese Handhabung muß nach meinen persönlichen Erfahrungen Verwirrung anrichten. Nach meiner Auffassung muß sich an die Turnlehrerausbildung zunächst eine Zeit der praktischen Betätigung im Schulturnen anschließen, und dann erst kann die Spezialausbildung in der orthopädischen Gym-

nastik eintreten. Weiter sind die neueren Systeme der rhythmischen Gymnastik gestreift worden. Diese Systeme sind letzten Endes nichts weiter als eine lebendige Reaktion gegen die starre Form unseres früheren Schulturnens. Es ist natürlich ausgeschlossen, daß irgend eines dieser rhythmischen Systeme in der Lage ist, Wirbelsäulenverkrümmungen zu verhüten oder zu heilen. Wir werden aber auch nicht an ihnen vorübergehen können, wenn wir unser neuzeitliches Turnen zum Ausgangspunkte für das orthopädische Schulturnen machen wollen. Die neuen preußischen Turnlehrpläne haben uns in dieser H nsicht den richtigen Weg gezeigt. Vielerorts hat man gemeint, das Sonderturnen der Rückenschwächlinge und der skoliotischen Kinder im Sinne der Gymnastik des Dänen Niels Bukh gestalten zu müssen; dieser Auffassung muß entschieden entgegengetreten werden. Ich weise nur hin auf die forcierten Mobilisationsübungen, die in einem orthopädischen Turnkursus direkt gefährlich werden können. Blencke hat das Richtige getroffen, wenn er verlangt, daß im Mittelpunkte des Sonderturnens die Haltungsgymnastik stehen soll. Ich begrüße es auch lebhaft, daß heute die verschiedenen Gruppen der Kinder, die den Sonderkursen zuzuweisen sind, klar gekennzeichnet wurden. Ich darf vielleicht auf eine Gruppe hinweisen, die heute nicht genannt worden ist, das ist die Gruppe der von allen Leibesübungen dispensierten Kinder. Es ist bedauerlich, daß diese Kinder, denen vielleicht eine Wachstumsanregung in Gestalt von individuell angepaßten Leibesübungen sehr förderlich sein würde, während ihrer ganzen Schulzeit diesen Vorteil nicht genießen. Wir wollen in Frankfurt a. M. einen Versuch in dieser Richtung machen, sind uns aber von vornherein klar darüber, daß dieser Versuch nur mit größter Vorsicht und unter dauernder ärztlicher Überwachung erfolgen darf. Unter Verwendung des flachen Daches eines größeren Schulneubaues wollen wir durch Liege- und Bewegungskuren, sowie durch Licht-, Luft- und Sonnenbäder den Kindern einen Ersatz für den Turnunterricht, an dem sie nicht teilnehmen dürfen, schaffen.

Es ist fernerhin bezweifelt worden, daß Übergriffe seitens der Turnlehrer vorkommen. Ich glaube ja, daß solche Übergriffe in unserer Zeit ganz ausgeschaltet sind; es gab indessen eine Zeit, in der Turnlehrer glaubten, ohne Mitarbeit des Arztes, orthopädische Kurse einrichten und über den Erfolg ihrer Arbeit berichten zu können, und der Kampf der Fachorthopäden gegen solche Auswüchse wird wohl jedem Kenner der Sache als berechtigt erscheinen.

Zum Schlusse darf ich allgemein darauf hinweisen, daß das orthopädische Schulturnen, oder wie wir diese Sondereinrichtung sonst nennen wollen, ein Grenzgebiet darstellt, das nur dann einer vollkommenen Gestaltung entgegengeführt werden kann, wenn alle beteiligten Kreise, Pädagogen, Schulärzte und Fachorthopäden an ihrem Teile sachlich mitarbeiten; und deshalb möchte ich dem Wunsche Ausdruck geben, daß eine Vereinigung ins Leben gerufen würde, in der die genannten Kreise vertreten sind und die sich mit der endgültigen Gestaltung des Turnens in den Sonderkursen befaßt (Zuruf Spitzys: „Wir sind zu dieser Mitarbeit gerne bereit").

Zweite Sitzung.

Dienstag 14. September 1926, vormittags $8^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender:

Guten Morgen, meine Herren! Zunächst ein paar geschäftliche Mitteilungen. Um 3 Uhr ist Hauptversammlung. Um $^1/_2 2$ Uhr wollte ich schließen. Wir essen um 2 Uhr im Stapelhaus. Ich habe Straßenbahnwagen bestellt. Wir müßten um 3 Uhr wieder hier sein. Dann werden die anwesenden Herren, die zu den Versorgungsstellen gehören, gebeten, heute abend um $7^1/_2$ Uhr zu einer Besprechung im Weihenstephan, vierte Etage in der Schildergasse zusammenzukommen. Herr Hoffmann aus Stettin will ein plastisches Verfahren zur Heilung von Stumpfwunden im Ausstellungsraum um 10 Uhr demonstrieren. Ferner möchte ich die Herren bitten, sich ja kurz zu fassen; sonst werden wir mit der Tagesordnung nicht fertig.

Herr August Blencke-Magdeburg:

Skoliosenstatistik auf Grund der Untersuchungen der Magdeburger Schulkinder.

Mit 13 Tabellen.

Wenn man die Statistiken über Wirbelsäulenverkrümmungen nicht nur älteren, sondern auch neueren und neuesten Datums durchliest, ist man baß erstaunt über die hohen Zahlen solcher, die bei den vorgenommenen Untersuchungen gefunden wurden. Sie stammen zumeist von Nichtfachärzten, machen weniger oft die Runde durch die medizinischen Zeitschriften als vielmehr durch solche, die sich mit Turnen, Sport und Leibesübungen befassen, und durch die Tagespresse; weit überragen sie in der Höhe der gefundenen Zahlen die Statistiken der orthopädischen Fachärzte, und so mußte es dann kommen, daß diese jeweils gefundenen Zahlen der Wirbelsäulendeformitäten zwischen 3 und 80% schwankte.

Ich will auf diese Zahlen und diese Statistiken nicht näher eingehen, sondern möchte nur noch einmal auch an dieser Stelle, wie ich es schon so oft getan habe, wieder darauf hinweisen, daß die erheblichen Differenzen, die wir in solchen Statistiken finden, nur so zu erklären sind, daß es zunächst einmal schwer ist, nach einem einheitlichen Prinzip bei den Untersuchungen vorzugehen, und daß ferner die verschiedenen Untersucher ganz Verschiedenes als Deformität und Nichtdeformität angesehen haben. Sicherlich sind bei den hohen Zahlen von dem betreffenden Untersucher die Ermüdungshaltungen miteingerechnet, vorübergehende Schiefhaltungen, während in den Statistiken mit niedrigen Zahlen der betreffenden Untersucher nur die Fälle von wirklichem Schiefwuchs zählte.

Wir können und dürfen nur jede permanente seitliche Abweichung als Skoliose bezeichnen und dürfen zu diesen nicht die vorübergehende schlechte Haltung, jene Ermüdungseinstellungen, die auf einer mangelhaften Muskelanspannung beruhen, und die ein Kind gelegentlich einmal im Sinne einer seitlichen Ausbiegung der Wirbelsäule einnimmt und die heute nach rechts und morgen schon nach links ausschlagen kann, hinzurechnen. Schlechte Haltung ist nicht mit Skoliose zu verwechseln und nicht mit dieser auf eine Stufe zu stellen; schlechte Haltung ist etwas Veränderliches, Skoliose dagegen etwas Dauerndes.

Staffel schrieb mir früher gelegentlich einer Umfrage: „Wenn da in manchen Statistiken behauptet worden ist, daß die Schuljugend bis zu 30% skoliotisch sei, so kann solche Statistik nur von Beobachtern herrühren, denen vollständig die Fähigkeit fehlt, eine wirkliche Rückgratsverkrümmung zu diagnostizieren. Ärzte, die zu solch horrenden Zahlen gekommen sind, kennen gar nicht die „Breite des Normalen“ und sie haben ohne Zweifel alle Abweichungen von dem, was ihnen als Norm vorgeschwebt hat, in den großen Topf der Rückgratsverkrümmungen geworfen, wobei oft sicher noch die Tendenz mitgewirkt hat, möglichst hohe Zahlen zu erhalten“.

Daß Staffel mit seinen Ausführungen recht hat, nun dafür möchte ich hier wenigstens einen neuen Beweis aus neuerer Zeit anführen. Es war im vorigen Jahre, als eine Nachricht durch die Tagespresse ging, nach der ein Arzt in einer Stadt Thüringens, in Steinach, bei den untersuchten Schülerinnen weit über 50% Wirbelsäulenverkrümmungen gefunden hatte. Ich ging der Sache nach und bekam von dem Magistrat der betreffenden Stadt einen Aufsatz zugesandt, der in dem dortigen Blättchen erschienen war, aus dem ihn die anderen Zeitungen in kurzem Auszug übernommen hatten, und in dem ich in der Tat diese horrenden Zahlen fand mit der Bemerkung, daß allerdings eine Anzahl dieser Rückgratsverkrümmungen von selbst wieder verschwinde, so daß bei der Untersuchung der abgehenden Konfirmandinnen bei einem Teil keinerlei Krümmung mehr gefunden wurde, der früher eine solche gezeigt hatte. Dieser Zusatz ist der beste Beweis dafür, daß jener Arzt eben alle unsicheren Haltungen, alle augenblicklichen und vorübergehenden seitlichen Einstellungen mitgezählt hatte, die er gerade bei der ersten Untersuchung fand und die dann bei der zweiten nicht mehr zu finden waren, weil es sich eben um etwas „Veränderliches“ handelte, um eine momentan eingenommene Schiefhaltung, aber um keinen Schiefwuchs, um etwas „Dauerndes“.

Ich könnte dies Beispiel noch um eine Reihe anderer vermehren, will aber darauf verzichten und nur auf mein Buch über die Sonderturnkurse und ihre Bedeutung bei der Bekämpfung der Rückgratsverkrümmungen hinweisen, in dem ich noch mehrere Beispiele dieser Art angeführt habe.

Wie manchmal auf Grund nicht sachgemäßer Untersuchungen von anderen durchaus abweichende Verhältnisse herauskommen können, beweist z. B. eine

von Krug aufgestellte Statistik, der mit seinen Angaben sicherlich allein dasteht, daß nämlich die Mädchen mit 22,5% seltener skoliotisch sind als die Knaben mit 26%, während doch nach allen anderen Statistiken die Mädchen häufiger als die Knaben befallen werden.

Kirsch hat wohl Krug die richtige Antwort erteilt, indem er wörtlich schrieb: „Da es nach Krugs Angaben nicht angängig war, bei den größeren Mädchen die Kleider bis zum Kreuzbein herabzuziehen, nun so wird er wohl alle Lendenskoliosen bei den Mädchen übersehen haben.“ Und diese pflegen ja bekanntermaßen gerade bei Mädchen sehr häufig zu sein.

Ich meine, daß solche Untersuchungen, wie ich sie eben anführte und wie sie heute an der Tagesordnung sind und immer wieder veröffentlicht werden, wenig oder sagen wir lieber richtig, gar keinen Wert haben und lieber ganz unterbleiben sollten, da durch sie nur noch mehr Verwirrung in ein Gebiet hineingetragen wird, das ohnehin nach mancher Richtung hin noch sehr der Klärung bedarf, die nur die schaffen können und werden, die sich mit dieser Materie etwas eingehender beschäftigt und jahrelange Erfahrungen hinter sich haben, ohne die wir auch hier wie anderwärts nun einmal nicht auskommen können. Wie sagte doch unser bekanntester Skoliosenforscher und -kenner Schulteß? „Jede einzelne Skoliose ist ein Problem,“ das nach seinem Landsmann Dubois nur durch tiefes Eindringen in die Bewegungslehre gelöst werden kann. Ich bin ganz der Ansicht Langes, daß wir allen den Untersuchungen über Schulskoliosen, die nicht von orthopädischen Fachärzten stammen, mit größtem Mißtrauen begegnen müssen und keinerlei voreilige Schlüsse daraus ziehen dürfen, wie es nur allzu oft und allzu leicht geschieht, selbst in Erlassen von Behörden und Ministerien, die doch besonders vorsichtig sein und sich nur auf Statistiken von Ärzten beziehen sollten, die mit diesen Dingen nicht nur vertraut sind, sondern auch über Erfahrungen und Literaturkenntnis verfügen, die man heute allerdings oft genug entbehren zu können glaubt, aber nicht entbehren kann, wenn anders die betreffenden Statistiken Anspruch darauf machen wollen, ernst genommen zu werden.

Um nun einmal ganz einwandfreie Zahlen zu haben, die jeder Kritik standhalten können, haben wir die Kinder der städtischen Schulen Magdeburgs untersucht und uns bemüht, bei diesen Untersuchungen sämtliche Fehlerquellen auszuschalten, so daß wohl die gefundenen Zahlen voll und ganz als richtig und einwandfrei anerkannt werden müssen.

An den Untersuchungen waren beteiligt meine Wenigkeit, mein Oberarzt und Neffe Dr. Hans Blencke, und mein erster Assistenzarzt Dr. Teuscher, die zur Zeit der Untersuchungen, die sich über zwei Jahre erstreckten, über eine sechs- bzw. fünfjährige Erfahrung und Ausbildung in der Orthopädie verfügten. Einige wenige Schulen untersuchte mein früherer Assistenzarzt Dr. Ruhe nach einjähriger orthopädischer Ausbildung, nachdem er bei der Untersuchung mehrerer durch mich untersuchten Schulen zugegen



gewesen und genau über den Gang der Untersuchungen unterrichtet war. Zunächst untersuchten wir alle vier einige Schulen zusammen, um uns klar zu werden über die genaue Art und den genauen Gang der Untersuchungen, und dann erst gingen wir daran, jeder für sich die einzelnen Schulen vorzunehmen. Die Knaben wurden ganz entblößt bzw. nur in Sport- oder Badehose untersucht, desgleichen auch die kleineren Mädchen, während die größeren ihre Körper bis zur Rima ani entblößten und dann auch noch ihre nackten Beine bis hoch über das Knie hinaus zeigen mußten.

Widerstand von seiten der Eltern bzw. der Kinder gegen die Untersuchungen fanden wir so gut wie kaum. Nur bei 7 Kindern sandten die Eltern ein Schreiben, daß sie diese Untersuchung nicht wünschten, und unter diesen 7 waren ausgerechnet 4 Kinder von Ärzten. Sonst fehlten nur wenige Kinder, die gerade zur Zeit der Untersuchung wegen einer akuten Erkrankung dem Schulunterricht fernblieben. Ich habe mich stets bei den Lehrern bzw. den Lehrerinnen, die den Untersuchungen beiwohnten, nach der Haltung der fehlenden Kinder erkundigt, habe auch noch eine Reihe dieser fehlenden später nachuntersucht, soweit sie mir der Lehrer noch zuschickte, so daß mir also auch unter den wenigen fehlenden Schülern und Schülerinnen eine wirkliche Wirbelsäulenverkrümmung wohl kaum entgangen sein dürfte.

Nur bei zwei höheren Mädchenschulen schlossen sich ungefähr die Hälfte der Schülerinnen von den Untersuchungen aus, das Beispiel einiger weniger hatte ansteckend gewirkt und die Lehrer bzw. Lehrerinnen hatten den ganzen Untersuchungen zu wenig Wert beigelegt und ihren Einfluß zu wenig bei den Kindern geltend gemacht. Das konnte man deutlich ersehen bei einer anderen höheren Mädchenschule, der Viktoriaschule, bei der es dank der Mithilfe der beiden dort tätigen Turnlehrerinnen gelang, alle Kinder zur Untersuchung heranzubringen.

Gezählt wurden nur die sogenannten fixierten Rundrücken und die wahren Skoliosen, der wahre Schiefwuchs, während alle Haltungsanomalien, die sogenannten Rückenschwächlinge mit vorübergehenden seitlichen Einstellungen, alle schlaffen Rundrücken, die auf Aufforderung hin aktiv sofort und gut ausgeglichen werden konnten, nicht mit berücksichtigt wurden.

Starre fixierte Rundrücken und weiter fortgeschrittene Skoliosen zu diagnostizieren, ist nicht schwer, da sich bei diesen schon knöcherne Veränderungen finden und da neben den einfachen seitlichen Ausbiegungen der Wirbelsäule bereits auch schon eine Drehung, eine Torsion derselben mit mehr oder weniger stark ausgebildeten Niveaudifferenzen und Rippenbuckeln der einen oder anderen Seite besteht. Schwer aber ist es, bei der ersten Untersuchung — noch dazu bei Reihen- und Massenuntersuchungen — bei manchen Fällen mit einfacher seitlicher Ausbiegung der Wirbelsäule zu sagen: Hier liegt eine beginnende Skoliose vor, oder hier handelt es sich um eine momentane seitliche Einstellung, die wir dann bei einer zweiten Untersuchung nicht mehr

finden, ja unter Umständen nach der entgegengesetzten Seite umgeschlagen sehen.

Uns Orthopäden werden ja oft genug von den Eltern, von den Haus- und Schulärzten Kinder mit der Diagnose der „seitlichen Rückgratsverkrümmung" zugeschickt, bei denen wir dann bei der vorgenommenen Untersuchung keine solche mehr finden oder an Stelle der linkseitigen, vom ersten Arzt diagnostizierten, zum Erstaunen der der Untersuchung beiwohnenden Angehörigen eine rechtseitige. Das sind eben keine wirklichen Skoliosen, sondern das sind Kinder mit schwachen Rückenmuskeln, sogenannte Rückenschwächlinge, das sind Kinder mit Haltungsanomalien, mit Ermüdungseinstellungen, die sich, wenn die Rückenmuskeln nicht genügend gekräftigt und gestärkt werden, und wenn noch andere Umstände hinzukommen, auf die ich hier nicht näher eingehen will, manchmal zu einer wirklichen Skoliose ausbilden können, aber niemals in dem erwähnten Stadium der einfachen Rückenschwäche und der vorübergehenden seitlichen Einstellung, die vielleicht gerade im Moment der Untersuchung einmal eingenommen wird, den wahren Skoliosen, dem eigentlichen Schiefwuchs zugerechnet werden dürfen. Solche Fälle sind es ja auch, die immer wieder zu der nicht nur in Laienkreisen, sondern auch in Ärztekreisen verbreiteten Ansicht führen, daß Skoliosen spontan ausheilen können, solche Fälle sind es auch, die die therapeutischen Erfolge der Heilgymnasten so glänzend gestalten. Die Ansicht, daß derartige unsichere Haltungen, derartige vorübergehend auftretende seitliche Ermüdungseinstellungen beim Rumpfvorwärtsbeugen verschwinden, wirkliche Skoliosen aber nicht, ist keineswegs für alle Fälle zutreffend und auf diese nicht strenge Scheidung dieser beiden Krankheitsbilder sind eben sicherlich in der Hauptsache die großen Schwankungen in den einzelnen Skoliosenstatistiken zurückzuführen.

Da es nun auch für den Fachmann, dem es an Erfahrungen in diesen Dingen nicht fehlt, manchmal schwer ist, bei der ersten Untersuchung eine genaue Entscheidung in solchen Fällen zu treffen, so gingen wir bei den Untersuchungen so vor, daß wir zunächst auch alle die Fälle mitzählten, bei denen wir auf Grund der einen Untersuchung zu keinem genauen Endergebnis kommen konnten, und daß wir uns alle diese zweifelhaften Fälle noch zu einer bzw. zwei oder drei Nachuntersuchungen bestellten, bis wir uns über den Fall genau im klaren waren. Wie aus dem nachfolgenden zu ersehen sein wird, schieden auf diese Weise eine ganze Reihe von Fällen aus, die bei der ersten Untersuchung eine seitliche Einstellung zeigten, die dann bei den Nachuntersuchungen nicht mehr zu konstatieren bzw. in das Gegenteil umgeschlagen war.

Wie Tabelle 1 zeigt, wurden 30 842 Kinder untersucht und zwar 16 603 Knaben und 14 239 Mädchen, von denen bei der ersten Untersuchung 1513 Kinder ausgemustert wurden, d. h. 4,91%. Von diesen 1513 Kindern wurden dann bei den folgenden Nachuntersuchungen 829 ausgeschieden, bei denen sicherlich keine wirkliche Wirbelsäulenverkrümmung vorlag, sondern die eben

solche Rückenschwächlinge mit vorübergehenden seitlichen Ermüdungseinstellungen waren, wie ich sie oben erwähnte. Infolge dieser Ausmusterung sank also die Prozentzahl von 4,91% auf 2,22% herab, also um mehr als die Hälfte. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß bei dem Untersucher, der über kürzeste Ausbildungszeit verfügte, die meisten Kinder bei den nachfolgenden Untersuchungen ausgemustert wurden. Er war sehr gewissenhaft und vorsichtig gewesen und hatte im Hinblick auf die noch nachfolgenden Untersuchungen zunächst lieber einen Fall mehr mit aufgeführt als einen zu wenig; bei den meisten ausgesuchten Fällen hatte er aber schon im Hinblick darauf, daß doch wohl keine Skoliose vorlag, die Diagnose „seitliche Einstellung" geschrieben, die sich dann auch als solche bei den nachfolgenden Untersuchungen ergab. Von diesen 684 Kindern mit wirklichen Wirbelsäulendeformitäten zeigten 76 einen fixierten Rundrücken und 608 eine Wirbelsäulenverkrümmung und zwar hatten 45 Knaben einen starren Rundrücken = 0,27% und 31 Mädchen = 0,22% einen solchen, während von den 608 mit seitlicher Wirbelsäulenverkrümmung behafteten Kindern 200 = 1,20% Knaben waren und 408 Mädchen = 2,86%, so daß demnach nach unserer Statistik die Mädchen doppelt so oft befallen waren als die Knaben. Bei den Rundrücken war die Beteiligung der Knaben nur um einen ganz geringen Bruchteil, der gar nicht in Betracht kommt, höher als die der Mädchen. Befassen wir uns zunächst einmal mit dem fixierten Rundrücken, den wir ja streng von dem schlaffen Rundrücken trennen müssen und der bei weitem nicht so häufig ist wie dieser, den wir bei unseren Schulkindern in Mengen finden. Die vorgebeugte Haltung mit dem vorgesunkenen Schultergürtel und den rückwärts abstehenden Schulterblättern sind ja so charakteristisch für den schlaffen Rundrücken und genügend bekannt, daß wir hier nicht näher darauf einzugehen nötig haben. Es ist eben nach Spitzy jener Zerfall der guten Haltung, der eine geschwächte Konstitution des Kindes anzeigt, und der besonders in jener Zeit sich einstellt, in der bei größtem Längenwachstum der Knochen die Muskeln kaum folgen können, so daß sie ihrer Aufgabe nicht mehr gewachsen sind und die Brustwirbelsäule immer in eine Ruhestellung, in eine Ermüdungshaltung zurückkehrt und nach vorn zusammensinkt. Auf eine weitere Ursache macht dann auch noch Dubois-Bonn aufmerksam, nach dessen Ansicht der Rücken bei vielen unserer Schulkinder noch nicht als fertiges Organ aufgefaßt werden kann. Das System befindet sich noch in voller Evolution und bei fast 60% der beim Schuleintritt untersuchten Kinder fand er die normale Differenzierung des Rückens noch nicht vollendet; er zeigte meist noch keine Lendenlordose und wies eine große Labilität auf, so daß die betreffenden Kinder die Haltung ihres Rückens noch gar nicht in der Gewalt hatten. Es ist durchaus verkehrt, wenn solche Fälle zu den wirklichen Wirbelsäulenverkrümmungen gerechnet werden, die sie nie und nimmer sind.

Tabelle 1.

Schularten	Zahl der untersuchten Kinder	Knaben	Mädchen	Ausgemustert bei der ersten Untersuchung	Es schieden aus bei den folgenden Untersuchungen	Es blieben übrig	Starre Rundrücken	Skoliosen	Starre Rundrücken	Skoliosen
							Knaben		Mädchen	
				%	%	%	%	%	%	%
Höhere Schulen .	4 664	3 416	1 248	158 = 3,39	81 = 1,74	77 = 1,65	16 = 0,47	29 = 0,85	1 = 0,08	31 = 2,48
Mittelschulen . .	5 597	2 978	2 619	297 = 5,31	146 = 2,61	151 = 2,70	6 = 0,20	42 = 1,41	13 = 0,50	90 = 3,44
Volksschulen . .	20 112	9 940	10 172	1020 = 5,07	582 = 2,89	438 = 2,18	21 = 0,21	124 = 1,25	15 = 0,15	278 = 2,73
Hilfsschulen . . .	469	269	200	38 = 8,10	20 = 4,26	18 = 3,84	2 = 0,74	5 = 1,86	2 = 1	9 = 4,50
Insgesamt	30 842	16 603	14 239	1513 = 4,91	829 = 2,69	684 = 2,22	45 = 0,27	200 = 1,20	31 = 0,22	408 = 2,86

Tabelle 2.

Starre Rundrücken in den einzelnen Schularten.

Schularten	Zahl der Rundrücken	Knaben	Verkrampft	Rachitisch	Rasseneigentümlichkeit	Idiotenhaltung	Adoleszentenkyphose	Mädchen	Verkrampft	Rachitisch	Rasseneigentümlichkeit	Idiotenhaltung	Adoleszentenkyphose
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Höhere Schulen .	17 = 0,36	16 = 0,47	3 = 0,09	2 = 0,06	6 = 0,18	—	5 = 0,15	1 = 0,08	1 = 0,08	—	—	—	—
Mittelschulen . .	19 = 0,34	6 = 0,20	3 = 0,09	2 = 0,06	1 = 0,03	—	—	13 = 0,50	7 = 0,27	4 = 0,15	2 = 0,08	—	—
Volksschulen . .	36 = 0,18	21 = 0,21	17 = 0,17	4 = 0,04	—	—	—	15 = 0,15	12 = 0,12	3 = 0,03	—	—	—
Hilfsschulen . . .	4 = 0,85	2 = 0,74	—	—	—	2 = 0,74	—	2 = 1	—	—	—	2 = 1	—
Insgesamt	76 = 0,25	45 = 0,27	23 = 0,14	8 = 0,05	7 = 0,04	2 = 0,01	5 = 0,03	31 = 0,22	20 = 0,14	7 = 0,05	2 = 0,01	2 = 0,01	—

Dieser schlaffe Rundrücken kann aktiv durch Muskelanspannung sofort ausgeglichen werden, aber nicht für die Dauer wegen der vorhandenen Muskel-, Bänder- und Willensschwäche, die es für längere Zeit nicht zulassen mit Hilfe der Muskeln die Wirbelsäule gerade zu halten und zu tragen, so daß dann die Kinder diese sich so weit krümmen lassen, bis sie sich durch das Eingreifen der natürlichen Hemmapparate und der Körperschwere selbst fixiert.

Es ist deshalb ganz verkehrt, solche Kinder mit schlaffen Muskeln und Gelenkbändern noch mit den jetzt so beliebten und angepriesenen „Lockerungsübungen" zu behandeln, die die ohnehin schon geschwächten und gedehnten Gelenkbänder noch mehr dehnen. Hier können nur unsere guten Haltungsübungen in Frage kommen, die allein imstande sind, die Rückenmuskulatur zu kräftigen und zu spannen, damit sie es allmählich lernt, den Oberkörper geradezuhalten.

Im strengsten Gegensatz zu diesen schlaffen Rundrücken steht nun, wie bereits oben gesagt, der fixierte Rundrücken, der aber nur einen verschwindend kleinen Teil gegenüber jenen schlaffen Rundrücken ausmacht und für den in gewissen Fällen Lockerungsübungen von großer Wichtigkeit sind. Dieser starre, steife oder fixierte Rundrücken kann bekanntlich verschiedene Ursachen haben, nach denen ich die gefundenen Rundrücken in der Tabelle 2 eingereiht habe.

Den größten Prozentsatz aller dieser fixierten Rundrücken machen jene sogenannten „verkrampften" Rundrücken aus, wenn wir alle Schulen zusammenfassen; wir fanden, wie bereits oben erwähnt, unter 30 842 Kindern 76 fixierte Rundrücken = 0,25%, von denen 45 Knaben = 0,27% waren und 31 Mädchen = 0,22% und unter diesen 76 fixierten Rundrücken waren 43 „verkrampft", 23 Knaben und 20 Mädchen, also mehr als die Hälfte. An zweiter Stelle stehen dann die rachitischen fixierten Rundrücken mit 15 Kindern, von denen 8 Knaben und 7 Mädchen waren, dann folgen 9 semitische Rundrücken mit 7 Knaben und 2 Mädchen, 5 Adoleszentenkyphosen, nur Knaben, und schließlich 4 idiotische Rundrücken aus den Hilfsklassen mit 2 Mädchen und 2 Knaben, Rundrücken, die wir ja eigentlich jenen „verkrampften" zuzählen könnten und müßten, die ich aber aus gewissen Gründen gesondert angeführt habe.

Aus den angeführten Zahlen geht wohl deutlich hervor, daß es mit der sogenannten „Verkrampfung" der Rückenmuskulatur — ein Ausdruck, mit dem man heute so viel arbeitet, und den Schmidt-Bonn, Klinge, Altrock und viele andere mit Recht ablehnen, für den ich aber augenblicklich keinen bessern finden konnte — bei unseren Schülern und Schülerinnen keineswegs so schlimm bestellt ist, wie es von mancher Seite geschildert wird, und daß die Zahl der „verkrampften" Rücken weit, weiter hinter der der schlaffen Rundrücken zurückbleibt. Mir „verkrampfte" sich neulich mein Herz, als ich in einer Arbeit las, daß „nach einer flüchtigen Messung um die

Armmuskeln über 90% der Jungen zwischen 12 und 18 Jahren eines Berliner Gymnasiums die Muskulatur verkrampft gewesen und nicht mehr aus der Dauerspannung herausgekommen sei". Dem mit solchen Dingen sehr vertrauten Professor Schmidt-Bonn ist es ebenso ergangen; auch er geriet in eine solche „Verkrampfung" und hat in einem jüngst in den Leibesübungen erschienenen Artikel seinem Herzen so recht „Luft gemacht" und diese Ansicht genügend gegeißelt und mit kräftigen und nicht mißzuverstehenden Worten in seiner bekannten drastischen Weise abgetan, denen ich mich nur voll und ganz anschließen kann. Solche ad hoc vorgenommen, noch dazu „flüchtigen Messungen", wie sie der Verfasser selbst nennt, sollten lieber unterbleiben, sie beweisen nichts; Wert können und dürfen nur genaue und sorgfältige Untersuchungen haben.

Diese starren Rundrücken können, obwohl sie durch keine knöchernen Veränderungen bedingt sind, aktiv trotzdem zunächst nicht ausgeglichen werden trotz aller erdenklichen Mühe, die sich die Kinder geben, und auch passiv gelingt es meist nicht, diese sagittale Deformität der Wirbelsäule auszugleichen. Es handelt sich meist um Kinder, die wenig oder gar keine Leibesübungen treiben, und wenn man sie dann mit zweckmäßiger Gymnastik vornimmt, dann sieht man sehr oft, wie bald schon diese Starrheit des Rückens, die anfangs gar nicht weichen wollte, nachgibt, wie die Wirbelsäule locker und beweglicher wird, so daß dann ein aktiver Ausgleich des Rundrückens lediglich durch Anspannung der Muskulatur stattfindet. Daß die Gymnastik bei den „idiotischen" Rundrücken meist versagen wird, ist ja aus leicht begreiflichen Gründen klar. Nicht so prognostisch günstig sind die starren Rundrücken, die andere Ursachen haben und die in der Hauptsache auf Rachitis und auf Rasseneigentümlichkeiten zurückgeführt werden müssen. Der Häufigkeit der Ursachen nach können wir folgende Reihenfolge aufstellen:

			bei 76 Rundrücken
43	„verkrampfte" Rundrücken	0,14 %	56,58 %
15	rachitische Rundrücken	0,05 %	19,74 %
9	semitische Rundrücken	0,03 %	11,84 %
5	Adoleszentenkyphosen	0,02 %	6,58 %
4	Idiotenhaltungen	0,01 %	5,58 %
76		0,25 %	100,00 %

Die 5 Adoleszentenkyphosen fanden wir nur bei Knaben der höheren Schulen, was ja nicht wunderbar erscheint, da es sich bei jenen „juvenilen Kyphosen" um Deformitäten handelt, die erst in den Entwicklungsjahren jenseits des 14. Lebensjahres sich herausbilden, und die 4 Idiotenhaltungen bei 2 Knaben und 2 Mädchen der Hilfsschulklassen, die imbezill waren. Sonst waren die Schulen prozentualiter an den starren Rundrücken folgendermaßen beteiligt:

Hilfsschulen mit	0,85%	Mittelschulen mit	0,34%
höhere Schulen mit	0,36%	Volksschulen mit	0,13%

Sämtliche Kinder mit „verkrampften“ Rundrücken gehörten keinem Turn- oder Sportverein an und trieben auch sonst keine Leibesübungen außer dem Schulturnen, von dem auch noch eine größere Anzahl dieser Kinder aus anderen Gründen befreit war.

Von den 6 höheren Schülern mit semitischen Rundrücken gehörten 5 einem Turn- und Sportverein an und waren eifrige Turner und Sportler, von den 5 mit der Adoleszentenkyphose alle 5; 2 waren sehr gute und eifrige Schwimmer und zwei sehr gute Turner, ein Beweis also, daß bei diesen beiden Arten der Rundrücken dieser nicht durch Leibesübungen in nennenswerter Weise zu beeinflussen ist aus Gründen, die ja wohl klar auf der Hand liegen und die jedem Orthopäden bekannt sind.

Wenn wir nunmehr zu den seitlichen Wirbelsäulenverkrümmungen übergehen und die einzelnen Schularten auf ihre Beteiligung an diesen durchsehen, so schwankte bei den Knabenschulen die Prozentzahl zwischen 0,85 bis 1,86%; die Gesamtzahl betrug 1,20%. Nach der Höhe ihrer Beteiligung geordnet ergab sich folgende Reihenfolge:

Hilfsklassen . . .	= 1,86%	Volksschulen . . .	= 1,25%
Mittelschulen . . .	= 1,41%	höhere Schulen . .	= 0,85%

Bei den Mädchenschulen schwankte die prozentuale Beteiligung zwischen 2,48 bis 4,50%; die Gesamtzahl betrug 2,86%. Nach der Höhe ihrer Beteiligung ergab sich folgende Reihenfolge:

Hilfsklassen . . .	= 4,50%	Volksschulen . . .	= 2,73%
Mittelschulen . . .	= 3,44%	höhere Schulen . .	= 2,48%

Die Reihenfolge der Schularten war also sowohl bei den Knaben- wie auch bei den Mädchenschulen die gleiche. Daß beide Male die Hilfsklassen an erster Stelle stehen und den andern Schularten ein gut Teil voranmarschieren, ist ja leicht begreiflich, wenn wir in Betracht ziehen, daß ja gerade in den Hilfsklassen ein ausgesucht schlechtes Schülermaterial gesammelt wird.

Auf den Tabellen 3—5 sind die einzelnen Schulen gesondert angeführt; von den höheren Schulen (Tabelle 3) zeigten sämtliche Mädchenschulen ungefähr die gleichen Zahlen der mit Skoliosen behafteten Kinder 2,58, 2,27 und 2,71%, bei den Knabenschulen war das gleiche der Fall bis auf das Realgymnasium und das Kloster Unserer Lieben Frauen, die die übrigen, die sich um $^1/_2$% herum bewegten, mit 1,32% bzw. 2,51% überragten.

Ich suchte nun zu ergründen, ob es sich um bloße Zufälligkeiten handelte oder ob und welche Ursachen zur Erklärung dieser höheren Zahlen vorliegen könnten. Das Schulturnen ist bei uns im großen und ganzen gleich gut an den höheren Schulen. Neben dem Schulturnen betreiben aber noch eine große Anzahl Schüler Turnen und Sport in den einzelnen Vereinen Magdeburgs, die sich mit Leibesübungen beschäftigen, und bei unseren Untersuchungen haben wir auch darüber Statistik geführt, wieviel Schüler bzw.

Tabelle 3.

Starre Rundrücken und Skoliosen an den „höheren Schulen".

Schule	Zahl der untersuchten Kinder	Knaben	Mädchen	Ausgemustert bei der ersten Untersuchung %	Es schieden aus bei den folgenden Untersuchungen %	Es blieben übrig %	Knaben: Starre Rundrücken %	Knaben: Skoliosen %	Mädchen: Starre Rundrücken %	Mädchen: Skoliosen %
Obere Realschule . .	593	593	—	13 = 2,19	9 = 1,52	4 = 0,67	1 = 0,17	3 = 0,51	—	—
Realschule	578	578	—	4 = 0,69	1 = 0,17	3 = 0,52	—	3 = 0,52	—	—
Realgymnasium . .	528	528	—	36 = 6,81	21 = 3,98	15 = 2,84	8 = 1,54	7 = 1,32	—	—
Bismarckschule . . .	607	607	—	10 = 1,64	3 = 0,49	7 = 1,15	2 = 0,33	5 = 0,82	—	—
König-Wilhelm-Gymnasium . . .	366	366	—	26 = 7,10	20 = 5,46	6 = 1,64	4 = 1,09	2 = 0,55	—	—
Kloster Unserer L. Frauen	278	278	—	8 = 2,87	1 = 0,36	7 = 2,51	—	7 = 2,51	—	—
Domgymnasium . .	466	466	—	3 = 0,63	—	3 = 0,63	1 = 0,21	2 = 0,42	—	—
Augustaschule . . .	387	—	387	17 = 4,39	6 = 1,55	11 = 2,84	—	—	1 = 0,26	10 = 2,58
Viktoriaschule . . .	529	—	529	27 = 5,10	15 = 2,83	12 = 2,27	—	—	—	12 = 2,27
Luisenschule	332	—	332	14 = 4,21	5 = 1,50	9 = 2,71	—	—	—	9 = 2,71
Insgesamt	4664	3416	1248	158 = 3,39	81 = 1,78	77 = 1,65	16 = 0,47	29 = 0,85	1 = 0,08	31 = 2,48

Tabelle 4.

Starre Rundrücken und Skoliosen an den „Mittelschulen".

Schule	Zahl der untersuchten Kinder	Knaben	Mädchen	Ausgemustert bei der ersten Untersuchung %	Es schieden aus bei den folgenden Untersuchungen %	Es blieben übrig %	Knaben: Starre Rundrücken %	Knaben: Skoliosen %	Mädchen: Starre Rundrücken %	Mädchen: Skoliosen %
I. Mädchenschule A.	377	—	377	47 = 12,46	25 = 6,63	22 = 5,84	—	—	7 = 1,86	15 = 3,98
II. Mädchenschule A.	421	—	421	18 = 4,27	2 = 0,47	16 = 3,80	—	—	—	16 = 3,80
I. Knabenschule A.	477	477	—	21 = 4,40	12 = 2,51	9 = 1,89	2 = 0,42	7 = 1,47	—	—
II. Knabenschule A.	489	489	—	5 = 1,02	1 = 0,20	4 = 0,82	—	4 = 0,82	—	—
Buckau M. M. . . .	310	—	310	7 = 2,26	2 = 0,65	5 = 1,61	—	—	—	5 = 1,61
Sudenburg M. M. . .	318	—	318	16 = 5,03	6 = 1,89	10 = 3,14	—	—	1 = 0,31	9 = 2,83
Neustadt I. M. M. .	252	—	252	14 = 5,55	8 = 3,17	6 = 2,38	—	—	2 = 0,79	4 = 1,58
Neustadt II. M. M. .	336	—	336	24 = 7,14	6 = 1,78	18 = 5,36	—	—	1 = 0,29	17 = 5,06
Wilhelmstadt I. . .	409	197	212	22 = 5,38	16 = 3,91	6 = 1,47	—	—	1 = 0,47	5 = 2,36
Wilhelmstadt II. . .	469	259	210	24 = 5,12	11 = 2,35	13 = 2,77	2 = 0,77	1 = 0,38	1 = 0,48	9 = 4,29
Salbke, Fermersleben usw.	394	211	183	39 = 9,89	23 = 5,83	16 = 4,06	—	6 = 2,84	—	10 = 5,46
Buckau K. M. . . .	345	345	—	17 = 4,93	11 = 3,19	6 = 1,74	—	6 = 1,74	—	—
Sudenburg K. M. . .	379	379	—	11 = 2,90	5 = 1,32	6 = 1,58	—	6 = 1,58	—	—
Neustadt I. K. M. .	277	277	—	11 = 3,97	4 = 1,44	7 = 2,53	1 = 0,36	6 = 2,17	—	—
Neustadt II. K. M. .	344	344	—	21 = 6,10	14 = 4,07	7 = 2,03	1 = 0,29	6 = 1,74	—	—
Insgesamt	5597	2978	2619	297 = 5,31	146 = 2,61	151 = 2,70	6 = 0,20	42 = 1,41	13 = 0,50	90 = 3,44

Tabelle 5.

Starre Rundrücken und Skoliosen an den „Volksschulen".

Schule	Zahl der untersuchten Kinder	Knaben	Mädchen	Ausgemustert bei der ersten Untersuchung %	Es schieden aus bei den folgenden Untersuchungen %	Es blieben übrig %	Knaben: Starre Rundrücken %	Knaben: Skoliosen %	Mädchen: Starre Rundrücken %	Mädchen: Skoliosen %
Knabenschulen A. .	2 413	2413	—	70 = 2,90	34 = 1,41	36 = 1,49	5 = 0,27	31 = 1,22	—	—
Mädchenschulen A. .	2 451	—	2 451	204 = 8,32	83 = 3,39	121 = 4,94	—	—	9 = 0,37	112 = 4,57
Buckau	2 734	1285	1 449	199 = 7,28	150 = 5,48	49 = 1,79	5 = 0,39	15 = 1,17	2 = 0,14	27 = 1,86
Neustadt	4 416	2137	2 279	140 = 3,17	70 = 1,58	70 = 1,58	3 = 0,14	15 = 0,70	1 = 0,04	51 = 2,24
Sudenburg	3 316	1638	1 678	163 = 4,91	110 = 3,32	53 = 1,59	—	19 = 1,16	—	34 = 2,03
Wilhelmstadt	2 177	1146	1 011	83 = 3,81	45 = 2,07	38 = 1,74	6 = 0,51	9 = 0,77	2 = 0,20	21 = 2,08
Friedrichstadt . . .	533	282	251	11 = 2,07	3 = 0,56	8 = 1,50	—	6 = 2,13	—	2 = 0,79
Salbke, Westerhüsen Fermersleben, Rothensee	2 072	1019	1 053	150 = 7,24	87 = 4,20	63 = 3,04	2 = 0,20	29 = 2,85	1 = 0,09	31 = 2,94
Insgesamt	20 112	9940	10 172	1020 = 5,07	582 = 2,89	438 = 2,18	21 = 0,23	124 = 1,24	15 = 0,15	278 = 2,73

Tabelle 6.

Starre Rundrücken und Skoliosen in den „Hilfsschulklassen".

Schule	Zahl der untersuchten Kinder	Knaben	Mädchen	Ausgemustert bei der ersten Untersuchung %	Es schieden aus bei den folgenden Untersuchungen %	Es blieben übrig %	Knaben: Starre Rundrücken %	Knaben: Skoliosen %	Mädchen: Starre Rundrücken %	Mädchen: Skoliosen %
Pestalozzischule D Hilfsklassen . .	413	239	174	35 = 8,47	19 = 4,60	16 = 3,87	1 = 0,42	4 = 1,68	2 = 1,15	9 = 5,11
Schwerhörigenschule	56	30	26	3 = 5,36	1 = 1,78	2 = 3,57	1 = 3,85	1 = 3,85	—	—
Insgesamt	469	269	200	38 = 8,10	20 = 4,26	18 = 3,84	2 = 0,74	5 = 1,86	2 = 1	9 = 4,5

Schülerinnen der einzelnen Schulen solchen Vereinen als aktiv tätige Mitglieder angehören. Die Zahlen dieser waren bei den höheren Schulen folgende:

1. Realgymnasium . . . . 59,28 %
2. König-Wilhelm-Gymnasium . . . . . 56,57 %
3. Kloster Unserer Lieben Frauen . . . . 55,78 %
4. Bismarckschule . . . . 53,54 %
5. Obere Realschule . . . . 49,90 %
6. Realschule . . . . 46,02 %
7. Domgymnasium . . . . 41,63 %

Realgymnasium und Klosterschule stehen an erster und dritter Stelle, so daß also als Ursache etwa ein Mangel an körperlicher Bewegung in diesen Schulen auszuschalten ist. Das Kloster ist mit einem Internat verbunden, in dem viele auswärtige Schüler wohnen und verpflegt werden; die Annahme, daß dadurch eine gewisse Steigerung der Skoliosenzahl bedingt sein könnte, wird hinfällig, da von allen den Schülern mit Skoliose nur einer im Internat wohnte und verpflegt wurde, während alle übrigen in Magdeburg bei ihren Eltern waren. Es ließen sich demnach keine Ursachen für die höhere Skoliosenzahl der beiden Schulen finden, so daß man es sicherlich mit Zufallsdifferenzen zu tun hat.

Was nun die Mittelschulen auf Tabelle 4 anlangt, so schnitt hier am besten bei den Knaben mit der Skoliosenzahl die II. gemischte Wilhelmstädter Mittelschule ab mit 0,38 %, während die in gleicher Schule vorhandenen Mädchen 4,29 % Skoliosen aufwiesen und damit an dritter Stelle standen und nur noch von der II. Neustädter Mädchenmittelschule mit 5,06 % und von den Mittelschulen der Vorstädte Salbke, Westerhüsen, Fermersleben und Rothensee mit 5,46 % übertroffen wurden, die unter den Knaben 0 bzw. 2,84 % Skoliosen aufwiesen. Aber auch hieraus ließen sich keine Schlüsse ziehen, so sahen wir z. B. in der einen Mittelschule, die in der Wilhelmstadt, einer unserer schönsten, neuesten und gesündesten Vorstädte, gelegen ist, 4,29 % Mädchen mit Skoliosen behaftet, während am besten die I. Mädchenmittelschule der Neustadt mit 1,58 % stand, einer Fabrikvorstadt, in der die II. Mädchenmittelschule mit 5,06 % Skoliosen vertreten war. Wir sehen also auch hier, daß für die höheren Zahlen einzelner Schulen keine besonders schlechten Wohnungsverhältnisse oder sonst dergleichen verantwortlich gemacht werden können.

Nur eins erscheint sonderbar, daß an erster Stelle sowohl bei den Knaben wie auch bei den Mädchen die Mittelschulen der Vorstädte Salbke, Westerhüsen und Fermersleben stehen, die auch bei den Volksschulen (Tabelle 5) an der Spitze marschieren mit 2,85 % Skoliosen bei den Knaben und mit 2,94 % bei den Mädchen. Aber auch hierfür ließen sich keinerlei Gründe finden.

Tabelle 6 zeigt die Beteiligung der Hilfsschulklassen, von denen sich in allen Stadtteilen neben der Pestalozzischule einige Klassen vorfinden. Die Skoliosenzahl betrug bei den Knaben 1,86 %, bei den Mädchen 4,5 %.

Wir kommen nunmehr zu den verschiedenen Arten der Skoliosen, deren Ursachen ja bekanntlich sehr verschiedene sein können. Wir wollen zunächst einmal einen Unterschied zwischen primären und sekundären Skoliosen machen und zu letzteren alle diejenigen zählen, bei denen die Ursache für die bestehende Verkrümmung einem anderen primären Leiden zugeschrieben werden mußte. Hier stehen an erster Stelle die statischen Skoliosen, die sich im Abschluß an ein Leiden entwickelten, das die untere Extremität befallen und zu einer mehr oder weniger starken Verkürzung dieser erkrankten Extremität geführt hatte. Hervorheben möchte ich noch, daß wir zu diesen sogenannten statischen sekundären Skoliosen diejenigen Skoliosen nicht hinzurechnen werden, bei denen ein oder das andere Bein eine geringe Verkürzung aufweist, ohne daß dafür zunächst ein krankhafter Prozeß an diesem Bein zu finden ist. Auf diese, die wir zunächst mit unter der Rubrik „Skoliosen aus anderen Ursachen“ aufgeführt haben, werden wir noch später zurückkommen müssen. Wir haben auf der folgenden Tabelle 7 die drei Abteilungen der sekundären Skoliosen, der rachitischen und derjenigen aus anderen Ursachen zusammengestellt und auf Tabelle 8—11 dann noch die Beteiligung der einzelnen Schularten bei diesen Skoliosen gesondert zum Ausdruck gebracht.

Wir sehen aus Tabelle 7, daß sowohl bei den Knaben wie auch bei den Mädchen die rachitischen Skoliosen an erster Stelle stehen mit 0,58 % bzw. 1,47 %, an der letzten die sekundären Skoliosen mit 0,27 % bzw. 0,34 % und in der Mitte befinden sich die Skoliosen aus anderen Ursachen mit 0,35 % bzw. mit 1,05 %.

Wenn wir zunächst auf die sekundären Skoliosen etwas näher eingehen, so finden wir auf Tabelle 7 45 derartige Fälle bei den Knaben und 48 bei den Mädchen. Welche Erkrankungen bei diesen Skoliosen als das ursächliche Moment für die Entstehung dieser angesehen werden mußte, zeigt uns die Tabelle 12, auf der die einzelnen Erkrankungen verzeichnet sind:

es entfielen auf ein einseitiges starkes X-Knie	18
auf eine Beinverkürzung nach Kinderlähmung	15
auf eine Knietuberkulose mit nachfolgender Kontraktur	9
auf die Folgen einer tuberkulösen Hüftentzündung	8
auf eine unbehandelte angeborene einseitige Hüftverrenkung .	7
auf sonstige Hüfterkrankungen	3
auf ein einseitiges starkes O-Bein	2
auf Amputationen	2
	64

Tabelle 7.

Die verschiedenen Arten der Skoliosen in den einzelnen Schularten.

Schulen	Knaben %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Skoliosen aus anderen Ursachen %	Mädchen %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Skoliosen aus anderen Ursachen %
Höhere Schulen .	29 = 0,85	8 = 0,23	17 = 0,50	4 = 0,12	31 = 2,48	1 = 0,08	13 = 1,04	17 = 1,36
Mittelschulen . .	42 = 2,41	7 = 0,23	24 = 0,81	11 = 0,37	90 = 3,44	11 = 0,43	36 = 1,37	43 = 1,64
Volksschulen . .	124 = 1,24	28 = 0,28	55 = 0,55	41 = 0,41	278 = 2,73	34 = 0,33	156 = 1,53	88 = 0,87
Hilfsschulen . . .	5 = 1,86	2 = 0,74	1 = 0,37	2 = 0,74	9 = 4,5	2 = 1	5 = 2,52	2 = 1
Insgesamt	200 = 1,20	45 = 0,27	97 = 0,58	58 = 0,35	408 = 2,86	48 = 0,34	210 = 1,47	150 = 1,05

Tabelle 8.

Skoliosen an den höheren Schulen.

Schulen	Knaben %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Skoliosen aus anderen Ursachen %	Mädchen %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Skoliosen aus anderen Ursachen %
Obere Realschule	3 = 0,51	3 = 0,51	—	—	—	—	—	—
Realschule	3 = 0,52	1 = 0,17	2 = 0,34	—	—	—	—	—
Realgymnasium	7 = 1,32	3 = 0,57	4 = 0,75	—	—	—	—	—
Bismarckschule	5 = 0,81	1 = 0,16	3 = 0,48	1 = 0,16	—	—	—	—
König-Wilhelm-Gymnasium	2 = 0,55	—	2 = 0,55	—	—	—	—	—
Kloster Unserer L. Frauen	7 = 2,51	—	4 = 1,44	3 = 1,07	—	—	—	—
Domgymnasium	2 = 0,42	—	2 = 0,42	—	—	—	—	—
Augustaschule	—	—	—	—	10 = 2,58	1 = 0,26	5 = 1,29	4 = 1,03
Viktoriaschule	—	—	—	—	12 = 2,27	—	5 = 0,95	7 = 1,32
Luisenschule	—	—	—	—	9 = 2,71	—	3 = 0,90	6 = 1,80
Insgesamt	29 = 0,85	8 = 0,23	17 = 0,50	4 = 0,12	31 = 2,48	1 = 0,08	13 = 1,04	17 = 1,36

Tabelle 9.

Skoliosen an den Mittelschulen.

Schulen	Knaben %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Andere Skoliosen %	Mädchen %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Andere Skoliosen %
I. Mädchenschule A.	—	—	—	—	15 = 3,98	2 = 0,53	4 = 1,06	9 = 2,39
II. Mädchenschule A.	—	—	—	—	16 = 3,80	2 = 0,47	5 = 1,19	9 = 2,14
I. Knabenschule A.	7 = 1,47	2 = 0,42	5 = 1,05	—	—	—	—	—
II. Knabenschule A.	4 = 0,81	1 = 0,20	2 = 0,40	1 = 0,20	—	—	—	—
Buckau, M.-Sch.	—	—	—	—	5 = 1,61	—	3 = 0,97	2 = 0,64
Sudenburg, M.-Sch.	—	—	—	—	9 = 2,83	3 = 0,94	6 = 1,88	—
Neustadt, I. M.-Sch.	—	—	—	—	4 = 1,57	—	3 = 1,17	1 = 0,39
Neustadt, II. M.-Sch.	—	—	—	—	17 = 5,06	2 = 0,60	5 = 1,48	10 = 2,96
Wilhelmstadt I.	—	—	—	—	5 = 2,36	1 = 0,47	1 = 0,47	3 = 1,41
Wilhelmstadt II.	1 = 0,38	—	1 = 0,38	—	9 = 4,29	1 = 0,48	7 = 3,33	1 = 0,48
Salbke usw.	6 = 2,84	1 = 0,47	3 = 1,42	2 = 0,95	10 = 5,46	—	2 = 1,09	8 = 4,36
Buckau, K.-Sch.	6 = 1,74	1 = 0,29	5 = 1,45	—	—	—	—	—
Sudenburg, K.-Sch.	6 = 1,58	1 = 0,26	2 = 0,52	3 = 0,78	—	—	—	—
Neustadt, I. K.-Sch.	6 = 2,17	1 = 0,36	4 = 1,44	1 = 0,36	—	—	—	—
Neustadt, II. K.-Sch.	6 = 1,74	—	2 = 0,58	4 = 1,16	—	—	—	—
Insgesamt	42 = 1,41	7 = 0,23	24 = 0,81	11 = 0,37	90 = 3,44	11 = 0,43	36 = 1,37	43 = 1,64

Dazu kamen noch 14 Fälle, bei denen eine stärkere Verkürzung des Beines angeführt war, ohne daß die diese bedingende Erkrankung der betreffenden unteren Extremität näher bezeichnet war, so daß demnach von den 93 sekundären Skoliosen 78 auf eine Erkrankung einer unteren Extremität zurückzuführen waren, die eine stärkere Verkürzung dieses Beines und damit die statische Skoliose zur Folge gehabt hatte.

Auf die Schwere der einzelnen statischen Skoliosen hier näher einzugehen, muß ich mir versagen; es waren unter denselben eine ganze Reihe fixierter Skoliosen mit schweren knöchernen Veränderungen, ja sogar mit Gegenkrümmungen, bei denen neben der primären Erkrankung der betreffenden Extremität auch noch eine allgemeine Erkrankung des Knochensystems vorlag, eine Rachitis, die nun erst ihrerseits wieder schwer deformierend im oben angegebenen Sinne auf die Wirbelsäule eingewirkt hatte, während die statischen Skoliosen, bei denen das Knochensystem keine Allgemeinerkrankung zeigte, nicht fixiert, sondern locker geblieben waren, so daß die eigentliche Krümmung sowohl beim Sitzen, wie auch beim Ausgleich der vorhandenen Verkürzung im Stehen verschwand und die Wirbelsäule sich gerade einstellte.

Bei den übrigen 15 Fällen handelte es sich 7mal um eine sekundäre Skoliose bei nicht behandeltem starkem Schiefhals; 6mal lag ein angeborener Hochstand des Schulterblattes mit sekundärer Skoliose vor; 1mal konstatierten wir eine schwere pleuritische Skoliose mit Rippenresektion und noch bestehender Fistel und 1mal hatte eine knöcherne rechtwinklige Ellbogengelenksankylose nach einem in frühester Jugend erlittenen schweren Gelenkbruch infolge dieser falschen Armstellung zu einer Skoliose geführt.

Daß natürlich alle diese Skoliosen einer Behandlung mit Gymnastik nicht zugänglich sind, liegt wohl klar auf der Hand, so daß ich darüber wohl kein Wort zu verlieren brauche.

Den Übergang von diesen sekundären Skoliosen zu den rachitischen bilden jene 20 Fälle von rachitischem einseitigen starken X- und O-Bein, die zu einer statischen Skoliose geführt und bei denen nunmehr die vorhandene Rachitis noch zu weit stärkeren rachitischen Veränderungen an der Wirbelsäule in dem oben angegebenen Sinne die Veranlassung abgegeben hatten. Wir haben diese Skoliosen aber nicht zu den rachitischen als solche gezählt, sondern nur diejenigen Fälle zugerechnet, von denen wir annehmen, daß sie sich als primäre Skoliosen lediglich auf dem Boden der Rachitis entwickelt hatten. Und zwar sprechen wir alle diejenigen Fälle als rachitische an, bei denen wir, ganz abgesehen von der Wirbelsäulenverkrümmung, andere deutlich und stärker ausgeprägte rachitische Veränderungen an dem übrigen Knochensystem, vor allem an dem Brustkorb und an den Extremitäten finden konnten, und die auch bei schon stärker fortgeschrittener Verkrümmung das typische, nicht verkennbare Bild dieser Skoliosenart zeigten. Wenn ich auch

Tabelle 10.

Skoliosen an den Volksschulen.

Schulen	Knaben %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Andere Skoliosen %	Mädchen %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Andere Skoliosen %
Knabenschulen, A.	31 = 1,28	8 = 0,33	13 = 0,54	10 = 0,41	—	—	—	—
Mädchenschulen, A.	—	—	—	—	112 = 4,57	14 = 0,57	62 = 2,53	36 = 1,47
Buckau	15 = 1,17	4 = 0,31	7 = 0,54	4 = 0,31	27 = 1,86	3 = 0,21	16 = 1,10	8 = 0,55
Neustadt	15 = 0,70	6 = 0,28	6 = 0,28	3 = 0,14	51 = 2,24	6 = 0,26	23 = 1,01	22 = 0,97
Sudenburg	19 = 1,16	1 = 0,06	10 = 0,61	8 = 0,49	34 = 2,03	3 = 0,18	26 = 1,55	5 = 0,30
Wilhelmstadt	9 = 0,77	2 = 0,17	2 = 0,17	5 = 0,43	21 = 2,07	6 = 0,59	7 = 0,69	8 = 0,79
Friedrichstadt	6 = 2,12	2 = 0,70	3 = 1,05	1 = 0,35	2 = 0,78	—	1 = 0,39	1 = 0,39
Salbke, Fermersleben, Westerhüsen, Rothensee	29 = 2,85	5 = 0,49	14 = 1,37	10 = 0,98	31 = 2,94	2 = 0,19	21 = 1,99	8 = 0,76
Insgesamt	124 = 1,24	28 = 0,28	55 = 0,55	41 = 0,41	278 = 2,73	34 = 0,33	156 = 1,53	88 = 0,87

Tabelle 11.

Skoliosen an den Hilfsschulen.

Schulen	Knaben %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Andere Skoliosen %	Mädchen %	Sekundäre Skoliosen %	Rachitische Skoliosen %	Andere Skoliosen %
Pestalozzi-Hilfsklassen	4 = 1,68	1 = 0,42	1 = 0,42	2 = 0,84	9 = 5,17	2 = 1,15	5 = 2,88	2 = 1,15
Schwerhörigen-Klassen	1 = 0,33	1 = 0,33	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	5 = 1,86	2 = 0,74	1 = 0,37	2 = 0,74	9 = 4,5	2 = 1	5 = 2,5	2 = 1

zugebe, daß das Vorhandensein rachitischer Symptome, z. B. von rachitischen X-Beinen noch nicht beweisend dafür ist, daß nun auch die gleichzeitig vorhandene, leichte Skoliose rachitischen Ursprungs ist, so kann ich auch ebensowenig eine Reihe von Skoliosen, die ich unter der Rubrik der „Skoliosen aus anderen Ursachen" aufgeführt habe, mit Sicherheit als „nicht rachitisch" bezeichnen; es wird sich eben eine ganz scharfe Grenze auf Grund einmaliger Untersuchungen nicht ziehen und eine Klarheit manchmal erst dann schaffen lassen, wenn wir die Fälle längere Zeit hindurch beobachten und in ihrem späteren Verlauf verfolgen konnten.

Klar bin ich mir auch darüber, daß unter den schweren als „rachitisch" bezeichneten Skoliosen, sich auch einige angeborene befinden; sie hätten als solche nur gefunden werden können, wenn wir die Möglichkeit einer eingehenden und genauen Röntgenuntersuchung gehabt hätten, die wir ja natürlich aus leicht begreiflichen Gründen nicht durchführen konnten. Tabelle 13 gibt einen genaueren Aufschluß über die rachitischen Skoliosen, über ihre Gesamtzahl, ihre Verteilung auf die verschiedenen Geschlechter und die einzelnen Schularten und über den Grad der Verkrümmung. Bei letzteren haben wir an der alten Einteilung der drei Grade festzuhalten, die zwar von manchen Orthopäden abgelehnt wird, aber hier zur Würdigung der Schwere der einzelnen Fälle doch die übersichtlichste und beste sein dürfte. Wir haben also als ersten Grad die Fälle bezeichnet, die nur eine rein seitliche Ausbiegung zeigten, als zweiten Grad die, bei denen zu dieser seitlichen Ausbiegung noch eine Drehung der Wirbelsäule hinzugetreten war, eine Torsion, die nun ihrerseits wieder zu Niveaudifferenzen bzw. zu ausgesprochenen Rippenbuckeln geführt hatte und mochten diese zunächst auch noch so gering sein. Um aber noch ein genaueres Bild zu haben, haben wir dann diesen zweiten Grad nochmals geteilt und einen beginnenden zweiten Grad aufgestellt, zu dem wir die Fälle gerechnet haben, bei denen sich ganz geringe Niveaudifferenzen in ihren ersten Anfängen zeigten. Waren diese stärker ausgebildet und zeigten sie stärkere Niveaudifferenzen in Form von mehr oder weniger ausgebildeten flachen Rippenbuckeln, so brachten wir diese Fälle zum eigentlichen II. Grad und reihten alle die Fälle im III. Grad ein, die eben das typische Bild der hochgradigen Verkrüppelung zeigten, der starren fixierten Skoliose mit den mächtigen Rippenbuckeln und Deformitäten des Thorax.

In dem Erlaß des Ministers vom 29. November 1924 über das sogenannte orthopädische Turnen ist von einer großen Zahl von Verkrümmungen der Wirbelsäule die Rede, die zu einer mehr oder weniger ausgiebigen Veränderung des Brustkorbes führt, und damit auch zu einer starken Einengung der für die gesunde Entwicklung von Herz und Lunge nötigen Weite, die nun ihrerseits wieder eine verringerte Leistungsfähigkeit im späteren Beruf und eine Verkürzung der Lebensdauer bedingt. Sehen wir nun einmal darauf-

Tabelle 12.

Sekundäre Skoliosen infolge anderer primärer Erkrankungen.

Schulen	Zahl	Einseitiges X-Bein	Kinderlähmung des Beines	Tuberkulöse Hüftentzündung	Angeborene einseitige Hüftverrenkung	Knietuberkulose	Amputation	Sonstige Hüftleiden	Einseitiges O-Bein	Starke Verkürzung des Beines ohne nähere Angaben	Schiefhals	Angeborener Hochstand des Schulterblatts	Pleuritis	Winklige Ellbogenankylose
Höhere Schulen .	9 = 0,19	2	2	2	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—
Mittelschulen . .	18 = 0,32	3	3	—	—	2	—	—	—	2	3	3	1	1
Volksschulen . .	62 = 0,38	12	9	6	7	5	1	3	2	11	3	3	—	—
Hilfsschulen . . .	4 = 0,85	1	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Insgesamt	93 = 0,30	18	15	8	7	9	2	3	2	14	7	6	1	1

Tabelle 13.

Rachitische Skoliosen.

Schulen	Zahl der Skoliosen %	Knaben %	I. Grad	II. Grad (beginnend)	II. Grad	III. Grad	Mädchen %	I. Grad	II. Grad (beginnend)	II. Grad	III. Grad
Höhere Schulen .	30 = 0,64	17 = 0,49	7	5	4	1	13 = 1,04	8	1	3	1
Mittelschulen . .	60 = 1,07	24 = 0,81	7	5	6	6	36 = 1,38	14	15	7	—
Volksschulen . .	211 = 1,05	55 = 0,55	16	13	18	8	156 = 1,53	52	36	58	10
Hilfsschulen . . .	6 = 1,28	1 = 0,37	—	—	1	—	5 = 2,5	1	3	1	—
Insgesamt	307 = 0,99	97 = 0,59	30	23	29	15	210 = 1,47	75	55	69	11

Skoliosen II. und III. Grades bei 30 842 Kindern: Knaben = 44 = 0,26 %
Mädchen = 80 = 0,56 %
Insgeamt = 124 = 0,41 %.

hin unsere Tabellen an, so müssen wir als solche nur die Skoliosen II. und III. Grades bezeichnen; solch schwere Fälle sind nicht allzu häufig, denn unter den 30 842 Kindern fanden wir nur 124 Fälle, das sind 0,41 % und zwar 44 Knaben mit 0,26 % und 80 Mädchen mit 0,56 %. Das sind aber alles Kinder, die schon ihre Skoliose mit in die Schule gebracht hatten, die also an ihrer Entstehung in keiner Weise beteiligt war und für die man den in jenem Erlaß als Ursache der Verkrümmungen erwähnten „durch die Schule veranlaßten stundenlangen Sitzzwang“ keineswegs verantwortlich machen darf. Diese schweren Fälle sind es auch, die wir niemals durch Gymnastik bzw. durch unsere Sonderturnkurse hätten vermeiden können; sie bedürfen einer ganz anderen Behandlung, die schon in frühester Kindheit einsetzen muß, längst vor der Schule, sobald man die leichteste Abweichung der Wirbelsäule, die geringste Niveaudifferenz gewahr wird.

Wir fanden 307 rachitische Skoliosen (0,99 %) bei 30 842 Schulkindern und zwar 97 bei Knaben = 0,59 % und 210 bei Mädchen = 1,47 %, so daß also die Mädchen etwa um 1 % die Knaben übertrafen.

Betrachten wir nun einmal das Verhältnis der rachitischen Skoliosen zu den übrigen, so finden wir unter den 608 Skoliosen 307, also über die Hälfte, die rachitischen Ursprungs sind, wobei ich noch einmal hervorheben möchte, daß die Zahl dieser sich noch erhöhen würde, wenn wir jene rachitisch-statischen Skoliosen hinzuzählen würden, über die ich mich ja oben schon näher ausgelassen habe. Das Verhältnis wich bei den Knaben und Mädchen nicht viel von einander ab; es betrug bei jenen 48,5 % und bei diesen 51,5 %.

Sehen wir uns nun noch die Beteiligung der einzelnen Schularten bei der rachitischen Skoliose an, so finden wir auch hier keine nennenswerten Unterschiede, sicherlich nicht solche, die irgendwie ins Gewicht fallen könnten. Die niedrigste Prozentzahl ist bei den höheren Schulen mit 0,64 % vertreten, bei den Mittelschulen mit 1,07 % und bei den Volksschulen mit 1,05 %. Die Hilfsschulen können wir hier außer acht lassen mit 1,28 % aus bereits oben angeführten Gründen.

Nach diesen hier vorliegenden Zahlen zu urteilen, müßten wohl im großen und ganzen alle Volksklassen in gleicher Weise bei der Rachitis beteiligt sein. Ob dies wirklich der Fall ist, das wird noch in einer anderen Arbeit erörtert werden, mit der mein früherer Assistent Ruhe zurzeit noch beschäftigt ist und in der wir über all die Kinder noch berichten werden, bei denen wir deutliche Zeichen einer überstandenen Rachitis an dem gesamten Knochenskelett nachweisen konnten.

Über die Zunahme der Skoliosen in den einzelnen Jahresklassen und über die verschiedenen Formen der Skoliosen soll in einer weiteren Arbeit berichtet werden, die später erscheinen wird, nur das eine möchte ich noch erwähnen, daß bei den Skoliosen, die nicht unter der Rubrik der sekundären und rachitischen Skoliosen eingereiht wurden, die lumbalen Skoliosen ein Drittel aller

dieser ausmachten und daß die Untersuchungen ergaben, daß die weitaus größte Mehrzahl dieser gar nicht primäre Wirbelsäulenverbiegungen waren, sondern auch als statische aufgefaßt werden mußten und auf eine Schiefstellung des Beckens infolge ungleichen Wachstums der Beine, asymmetrische Ausbildung des Beckens und ähnliche Ursachen zurückzuführen waren. Ich will mich hier zunächst nicht weiter darauf einlassen, da diese Dinge noch in jener späteren Arbeit eingehend besprochen werden sollen.

Wie aus meinen Ausführungen hervorgehen dürfte, ist die Zahl der gefundenen Skoliosen bei den Magdeburger Schulkindern keine allzu große und bleibt wesentlich hinter der anderer Statistiken zurück. Wenn ich auch ohne weiteres zugebe, daß vielleicht an anderen Orten die Zahl eine größere sein kann, so dürften doch in der Hauptsache wohl die allzu großen Schwankungen der gefundenen Zahlen auf die Verschiedenheit der Untersuchungen zurückzuführen sein, über die ich mich schon oben ausgelassen habe und deshalb möchte ich auch noch einmal an dieser Stelle meine Fachkollegen anregen, in derselben Weise, wie wir es getan haben, solche Massenuntersuchungen aller Schularten vorzunehmen und in derselben Weise und nach denselben Prinzipien bei den Untersuchungen zu verfahren, da ja dann nur die gefundenen Zahlen miteinander verglichen werden und Anspruch auf Wert und Genauigkeit machen können.

Ob die geringeren Zahlen der Skoliosen auf ein geringeres Vorkommen der Rachitis hier in unserer Gegend zurückzuführen sind oder ob die schon seit über 15 Jahren hier eingerichteten und Fachärzten unterstellten Sonderturnkurse für Rückenschwächlinge die Zahl der nicht fixierten und nicht rachitischen Skoliosen verringert haben, das soll in jener bereits oben erwähnten weiteren Arbeit noch eingehend erörtert werden, wenn das überaus große Material auch nach dieser Richtung hin noch von mir durchgearbeitet und gesichtet ist. Wir müssen uns zunächst mit der Feststellung begnügen, daß die Zahl der Skoliosen bei den Schulkindern Magdeburgs keineswegs eine so hohe ist, wie es heute immer noch in Statistiken angegeben wird und daß diese Statistiken Fehler aufweisen, die unbedingt vermieden werden müssen, wenn anders die veröffentlichten Zahlen auch nur einigermaßen Wert haben sollen. Das können aber nur solche Zahlen sein, die auf Grund von Untersuchungen gefunden sind, wie wir sie durchgeführt haben.

Wenn wir uns nun einmal die gefundenen Skoliosen auch noch daraufhin ansehen, ob es bei ihnen möglich gewesen wäre, sie durch unsere Sonderturnkurse zu verhüten bzw. sie durch solche zu bessern oder gar zu heilen und ferner auch daraufhin, ob bei ihnen überhaupt die Gymnastik als eine erfolgreiche oder gar als die einzig richtige Behandlungsmethode anzusprechen ist, so scheiden von diesen zunächst einmal alle jene sekundären Skoliosen aus, die die Folge eines anderen primären Leidens sind, es sind von 608 Sko-



liosen 93; zu diesen kommen dann noch alle die rachitischen Skoliosen, 307 an der Zahl, von denen die allermeisten bereits in die Schule mitgebracht wurden und bei denen, wenn überhaupt eine Gymnastik am Platze war, diese eine ganz andere sein mußte, als wir sie in unseren Sonderturnkursen treiben und bei denen neben dieser speziellen Heilgymnastik, die nur in orthopädischen Anstaltsabteilungen möglich ist, auch noch andere Maßnahmen zu ergreifen notwendig ist.

Bei diesen Fällen wird das Krüppelfürsorgegesetz uns helfend zur Seite stehen und Werte schaffen, die wir jetzt noch nicht genügend übersehen können, da die Zeit seines Bestehens und die Auswirkungen der eingeleiteten frühzeitigen Skoliosenbehandlung schon vor der Schulzeit noch zu kurz ist, als daß schon jetzt ihre Erfolge genau registriert werden können. Spätere Untersuchungen werden erst zeigen, ob die Zahl der in die Schule mitgebrachten Skoliosen zurückgeht, und das glaube ich bestimmt.

Und da nun noch von der dritten Rubrik der Skoliosen, die andere Ursachen als jene beiden ersten haben, ein Drittel Lumbalskoliosen sind, die zumeist, wie oben bereits kurz erwähnt, auch als statische bezeichnet werden müssen, die sich oft schon durch Erhöhung des Absatzes ausgleichen lassen und die nie zu schweren Krümmungen führen, auch unserer Sonderturnkurse nicht bedürfen, ebensowenig wie jene früheren „habituellen" Skoliosen, die sicherlich, zum Teil wenigstens, auf Wachstumsstörungen an den Wirbeln, ähnlich wie bei der Adoleszentenkyphose zurückzuführen sind und die sich auch unter dieser dritten Rubrik befinden, nun so bleibt nur ein winzig kleiner Teil übrig, den wir vielleicht dem erwähnten dauernden Sitzzwang in der Schule zuschreiben müssen und bei dem wir als einzige Behandlungsmethode die Gymnastik empfehlen könnten. Auch hierauf wird noch in jener späteren Arbeit näher eingegangen werden.

Vergleichen wir nun zum Schluß unsere gefundenen Zahlen mit denen anderer einwandfreier und genauer Statistiken, die von Orthopäden oder mit dieser Frage vertrauten Schulärzten stammen, so kommen diese den von Staffel angegebenen Zahlen in Höhe von 2—3 % gleich, desgleichen auch denen von Brunner und Klaußner-München gefundenen, die 0,8 bis 2,2 % wirkliche Skoliosen registrieren konnten.

Weit höher waren die Zahlen von Kirsch, der bereits einmal in den Jahren 1906/07 1015 Kinder und zwar 518 Knaben und 497 Mädchen aus den Magdeburger Volksschulen untersuchte und der in den Unterklassen und Oberklassen der Knaben 19 bzw. 21,4 % seitliche Wirbelsäulenkrümmungen fand und in denen der Mädchen 21,8 bzw. 41,1 %. Seine Untersuchungen waren aber ganz anders eingestellt als die meinigen: er untersuchte nur die Unter- und Oberklassen, 493 Schulrekruten und 522 Konfirmanden, um die Zunahme der Skoliosen während der Schulzeit festzustellen, und zählte auch die sogenannten habituellen Schiefhaltungen mit, die wir ja jetzt streng von

den Skoliosen trennen und die ich ja gerade bei meinen Untersuchungen ausgeschaltet wissen wollte. Auch er führte ja schon vor 20 Jahren die Abweichungen der Prozentzahlen in den einzelnen Statistiken „auf die Abneigung einzelner Untersucher zurück, die leichtesten habituellen Schiefhaltungen überhaupt zu zählen.“ Daß auch er, ebenso wie ich, und alle anderen Orthopäden, die während der Schulzeit entstehenden nicht fixierten Skoliosen, nicht für gefährlich hält in dem Sinne, wie sich jener oben erwähnte ministerielle Erlaß ausspricht, beweisen seine Ausführungen, die dahin gehen, daß „er noch nie eine erhebliche Verkrümmung während der Schulzeit aus solchen Schiefhaltungen entstehen sah“.

Diese Worte unterschreibe ich voll und ganz; auch ich zähle diese zu den „benignen“ Fällen und werde mich noch an anderer Stelle mit allen diesen Fragen näher befassen müssen, da es mir heute in erster Linie darauf ankam, durch meine Untersuchungen und durch meine Ausführungen den strikten Beweis zu führen, daß die Angaben: es seien über 30—50 % unserer Schulkinder mit Skoliosen behaftet, in das „Reich der Fabeln“ zu verweisen sind.

Herr Farkas-Budapest:

Skoliosenentstehung und Skoliosentherapie.

Mit 1 Abbildung.

Entstehungsmechanismus einer Erkrankung und Leistungsvermögen der angewandten Heilmittel determinieren die Tätigkeit des Arztes bei jeder Krankheit. Nur die Kongruenz beider Faktoren kann zum Erfolg führen und die Prognose sichern. Bei der Skoliose vermissen wir leider diese Kongruenz und zwar aus verschiedenen Gründen. Die Therapie hatte hier nie eine feste Basis unter den Füßen und wenn sie versuchte, nach theoretischen Grundlagen zu handeln, so mußte sie bald einsehen, daß sie auf falschem Wege gewandelt hat. Ein anderer Grund der Versager rührt aus der oft fast vollständigen Mißachtung des pathologisch-anatomischen Bildes her und aus dem Handeln nach rein klinischer Erscheinung, was bei der teilweise versteckten Lage der Wirbelsäule zu Fehlschlüssen führen muß. Weitere Gründe sind, daß man nie beachtete, wo überhaupt die Grenze der Skoliosenbeeinflussung liegt, und daß man oft zu vergessen scheint, daß die Mehrzahl der Skoliosen durch eine Skeletterkrankung bedingt wird.

Das Verhalten der Wirbelsäule und ihrer Aufbauelemente im physiologischen wie im pathologischen Geschehen und während der üblichen Behandlung bildet den Inhalt meines Vortrages. Ich hoffe, auf diese Weise auf die Linie hinweisen zu können, die zur Kongruenz zwischen Entstehungsmechanismus und Krankheitsbeeinflussung führt.

Allgemein gesprochen, entsteht jede Deformität aus dem Zusammenspiel zweier Faktoren: aus primärer Organveränderung, die ich Bedingung

nennen möchte und aus äußerem Anlaß, den ich als auslösendes Moment bezeichnen will.

Die zur Skoliose führende Veränderung der Wirbelsäule und des Thorax, sowie ihrer Weichteilumhüllung, also das Vorhandensein der Bedingung allein, reicht nicht aus, um eine Skoliose zu erzeugen.

Kann ohne Vorhandensein von Bedingungen lediglich aus Veranlassung der auslösenden Momente Skoliose entstehen? Diese Frage muß mit einem bestimmten Ja beantwortet werden, wenn sie auch weiter unten eine Ergänzung erfahren muß. Schon die Existenz der physiologischen Skoliose zeugt von der Richtigkeit dieser Auffassung.

Noch eine kleine Nebenfrage: Kann die primäre Organveränderung unter Umständen Kräfte provozieren, die bis dahin latent waren, und nun infolge der primären Organveränderung frei gemacht, mit ihr in Gemeinschaft eben die Skoliose produzieren? Es soll betont werden, daß es sich hier um Kräfte handeln soll, die nicht zur physiologischen Mechanik des Körpers gehören und ihre Entstehung lediglich der Erkrankung der Wirbelsäule und des Thorax verdanken. Dieser Frage kann, meiner Meinung nach, in der zukünftigen Skoliosenforschung die größte Bedeutung zukommen. Wir kennen bereits Skoliosenformen, die ihr auslösendes Moment lediglich der primären Organveränderung, d. h. den Bedingungen der Skoliose, zu verdanken haben. Bei der pleuritischen, postthorakoplastischen und bei einer Gruppe der angeborenen Skoliose mit ausgedehntem Rippendefekt mobilisiert die Organveränderung Kräfte, die ihr Zustandekommen lediglich der Organveränderung zu verdanken haben. Die bemessene Zeit verbietet mir, auf den Entstehungsmechanismus dieser Skoliosenarten einzugehen, die aber in meinem „Versuch einer funktionellen Skoliosenlehre" eingehend besprochen sind.

Die Mehrzahl der auslösenden Momente ist jedoch eine zur physiologischen Mechanik des Körpers gehörende, immerwährende physiologische Wirkung, wobei ich nur den Gang und die Schlafhaltung erwähnen möchte. Ich konnte schon aus den Gangkoordinaten Otto Fischers genau ablesen und fand dies durch Beobachtung und Zeitlupenaufnahmen bestätigt, daß die Wirbelsäule beim Gang bei jedem Schritt eine spiegelbildlich wechselnde, dreifach gekrümmte Spirale (wie Schede die Skoliose mechanisch gekennzeichnet) beschreibt. Ich arbeitete die allgemeine Kinetik des Ganges aus und konnte feststellen, daß die physiologische Skoliose eine direkte Folge des Ganges ist. Es wäre jedoch verfehlt, auch im Falle der physiologischen Skoliose rein die mechanische Wirkung für das anatomische Bild verantwortlich machen zu wollen. Die physiologische Skoliose bedarf zu ihrer Entstehung außer dem auslösenden Moment des Ganges auch der Biologie der die Wirbelsäule und Thorax bildenden Knochen. Erst die physiologische Plastizität der Knochen (Pommer) ermöglicht das Zustandekommen dieser weitgehenden skoliotischen Änderung der normalen Wirbel und

Rippen, wie es bei der Mehrzahl der ausgewachsenen Skelette festgestellt werden kann.

Aufweichung der Wirbel und Rippenenden macht den auslösenden Momenten den Weg zur Skoliosenerzeugung frei. Die Pommersche Formel wird nur dort zum Verständnis als Hauptprinzip nötig, wo wir ausschließlich einer immerwährenden und gleichsinnigen, weil zwangsläufigen Beanspruchung die Skoliose verdanken, wie im Falle der physiologischen und paralytischen Skoliose. Die Erörterung wichtiger Details erlaubt mir die begrenzte Sprechzeit nicht.

Die auslösenden Momente wären demnach entweder physiologischer oder pathologischer Art, aber immer mechanischer Natur. Die physiologischen sind auch ohne die Krankheit vorhanden und die primäre Organveränderung ermöglicht nur die Skoliosenerzeugung, die pathologischen hingegen sind nur durch die Krankheit mobilisiert worden und waren vorher latent.

Zwei Faktoren müssen noch besprochen werden, von denen der zweite zu erwähnende eine hervorragende Rolle in der zukünftigen Skoliosenforschung spielen dürfte.

Der erste Faktor ist das Wachstum. Die Frage lautet, ob Wachstumsunterschiede zwischen rechter und linker Wirbelkörperhälfte oder den Rippen Skoliose erzeugen können, wie dies von Hüter und von Maaß angenommen wird. Hier würde also derjenige Fall vorliegen, wo Bedingung und auslösendes Moment durch denselben Faktor repräsentiert werden, wie wir es in der Skoliosenmechanik nirgends gefunden haben. Dazu möchte ich folgendes bemerken: warum der Wachstumsunterschied immer nur die Wirbel der Dorsal- und Lendenwirbelsäule betrifft, warum nie die Wirbel der Hals-, Kreuz- und Sakralwirbelsäule, wo richtiggehende Skoliosen sich nie vorfinden? Ferner ist entwicklungsgeschichtlich nicht gut vorstellbar, warum der aus nur einem Knochenkern sich entwickelnde Wirbelkörper ohne zwingenden äußeren Anlaß zwischen rechts und links Wachstumsunterschiede aufweisen soll, wo dieser Vorgang bei keinem Knochen festgestellt werden kann? Längenunterschiede von nennenswertem Umfang zwischen rechtsseitiger und linksseitiger skoliotischer Rippe bestehen nach den Untersuchungen nicht. Ob Wachstumsunterschiede nach dem Auftreten der Skoliose vorhanden sind, läßt sich nicht entscheiden, aber diese Möglichkeit hat manche Wahrscheinlichkeit für sich, ob zwar die oft rapide Zunahme der Skoliose in den Wachstumsjahren auf viel rationellere, einfachere, überzeugendere Weise erklärbar ist. Während des Wachstums wird aus dem gleichmäßigen, mit bestimmtem Festigkeitsmodul versehenen Knorpel durch Auftreten der Epiphysenkerne ein mit Adern versehenes, mit Flüssigkeit durchtränktes Gewebe. Dieses in Umwandlung begriffene Gewebe, das an Festigkeit dem Osteoid nahesteht, steht natürlich dem ruhigen Knorpel an Festigkeit weit nach. Da aber die auslösenden Momente der Skoliose während des ganzen



Lebens unverändert wirksam sind und da die Epiphysenkerne unglücklicherweise an den Stellen der größten Beanspruchung liegen, so kann die Zunahme der Skoliose in den Wachstumsjahren niemanden wundernehmen. Die Wachstumstheorie ist unter den Skoliosentheorien die unglücklichste, da sie, auf reine Spekulation aufgebaut, der weiteren Forschung jeden Weg versperrt.

Der zweite Faktor, auf dessen Wichtigkeit ich in der Deformitätenerzeugung nachdrücklich hinweisen muß, betrifft die veränderte Innervation der Muskulatur. Ich denke hier nicht an Lähmungsarten, sondern an Änderungen bzw. Modifikationen des Muskelzustandes in der Richtung der Hypertonie-Hypotonie. Weitere Momente seitens des Nervensystems stellt die Störung des Gleichgewichtssinnes dar. Es klingt als nicht unmöglich, daß durch die primäre Organveränderung oder in Gemeinschaft mit derselben aus gemeinsamem Grund so tiefgreifende Modifikationen des Gleichgewichtssinnes und des Muskelzustandes auftreten, welche in Verbindung mit der physiologischen Mechanik des Körpers skoliosierend wirken. Ich habe schon vor Jahren bei skoliotischen Kindern Gleichgewichtsversuche angestellt und gefunden, daß bei beginnenden Fällen der Gleichgewichtssinn deutlich gestört war. Ich fand ferner ebenfalls bei beginnenden Fällen das Vorhandensein des von Galant und Veraguth beschriebenen, zuletzt von Kotrowseff besprochenen Rückenreflexes. Bei Bestreichen des Rückens reagiert das Kind mit einer deutlichen Rumpfbewegung, ein Phänomen, das physiologisch nur bis zum zweiten Lebensjahr beobachtet wird. Die Gleichgewichtsstörung, sowie der Rückenreflex scheinen mit der Skeletterkrankung in Zusammenhang zu sein und nicht mit der Deformität, da sie im späteren Stadium der Erkrankung nicht mehr vorgefunden werden, zwar nicht auszuschließen ist, daß auch die Deformität dabei im Spiele ist. Werden diese Beobachtungen durch weitere Untersuchungen bestätigt, so werden wir unsere heutige Auffassung über die auslösenden Momente modifizieren müssen. Dann würde es nicht heißen, Skoliose ist Skeletterkrankung plus physiologische Mechanik, sondern Skeletterkrankung plus krankhafte Umgestaltung der physiologischen Mechanik des Körpers, infolge Innervations- und Gleichgewichtsstörung.

All dies ist von der größten Wichtigkeit für die Skoliosenbehandlung. Solange die die Skoliose bedingende Skeletterkrankung besteht, müssen die auslösenden Momente vollkommen ausgeschaltet sein. Die von Schanz beschriebenen klinischen Symptome, sowie die Röntgenuntersuchung überzeugen uns vom Vorhandensein oder Fehlen der primären Organveränderung. Jeder Skoliosenbehandlung soll eine Röntgenaufnahme vorausgehen. Solange die Wirbel und die Rippenenden nicht scharf erscheinen, sich von der Umgebung nicht gut abheben, kalkarm sind, stiften die immerwährenden auslösenden Momente oder die Steigerung derselben, z. B. durch Turnen, das größte Unheil. Die vollkommene Ausschaltung der auslösenden Momente gelingt durch Liegen auf dem Rücken am besten im Gipsbett. Dabei tägliche

Massage, Bestrahlung, Phosphor-Kalkpräparate und entsprechende Diät heilen die Skeletterkrankung rasch aus, wovon uns die wiederholten Röntgenaufnahmen und Schwinden der klinischen Symptome überzeugen.

Und nun wirft sich die Frage auf: Was weiter?

Meine Herren, bezüglich der Frage der Bedingungen läßt sich die in der Einleitung geforderte Kongruenz auf dem oben geschilderten Wege erreichen. Bezüglich der auslösenden Momente muß die Herkunft des pathologisch-anatomischen Bildes vollauf berücksichtigt werden. Denn nur auf diesem Wege kann der Körper in eine solche mechanische Situation übergeführt werden, die den auslösenden Momenten getrost die Stirn bieten kann. Hierbei müssen die Inklination der Wirbelsäule, hinterer und vorderer Rippenbuckel, Niveaudifferenz der Schulter, die Verschiebung des Rumpfes nach der Konvexität, Verschiebung des Beckens nach der Konkavität der Dorsalkrümmung berücksichtigt werden.

Man muß zwischen Dorsal- und Lumbalwirbelsäule aus anatomisch-funktionellem Gesichtspunkt streng unterscheiden. Ein weiterer Unterschied muß zwischen physiologischer und skoliotischer Inklination gemacht werden.

Bei der physiologischen Inklination, die in den Wirbelgelenken sich vollzieht, beschreibt die Lendenwirbelsäule einen gleichmäßigen Bogen, die Dorsalwirbelsäule weist dabei einen fast gradlinigen Verlauf auf.

Woher rührt diese Erscheinung und wie hängt sie mit der Skoliose zusammen? Die Art der physiologischen Inklination hängt von der Art und dem Grad der seitlichen Sicherungen der Wirbelsäule ab. Die Dorsalwirbelsäule wird durch die Rippen, die Lendenwirbelsäule durch die sagittale Stellung der Wirbelgelenke und durch Muskulatur gegen übermäßige Seitwärtsbewegung gesichert. Bei jeder Rumpfneigüng wie Beckenverschiebung bohrt sich die Wirbelsäule in den sie umgebenden Raum ein: die Dorsalwirbelsäule in den Thoraxraum, die Lendenwirbelsäule in ihre Weichteilumhüllung. Der Grad dieses Eindringens entspricht unter physiologischen Verhältnissen der Rumpfneigung und besitzt eine physiologische Breite, die ich den physiologischen Spielraum der Seitwärtsbewegung der Wirbelsäule genannt habe. Diese Bewegung ist synchron mit der Rumpfbewegung. Die Durchtrennung einiger Rippenenden und darauffolgende Seitwärtsbeugung erzeugt im Experiment ein mit der Seitwärtsbewegung der Lendenwirbelsäule oder auch mit der Skoliose vergleichbares Bild. Jetzt sind wir an dem Punkt angelangt, der als einer der wichtigsten der Skoliosentherapie angesehen werden muß. Die Nachgiebigkeit der Rippenenden wird den physiologischen Spielraum der Seitwärtsbewegung der Wirbelsäule erhöhen und erzeugt bei der Inklination den von der Skoliose her bekannten kurzen Bogen der inklinierten Wirbelsäule. Sind die seitlichen Sicherungen nachgiebig oder aufgelockert, dann wird die Wirbelsäule eine der Rumpfneigung graduell nicht mehr entsprechende Bewegung ausführen und bohrt sich so tief in den

Thoraxraum ein, als es die aufgelockerten Sicherungen (z. B. Rippenenden) erlauben. Dieses Plus in bezug auf den physiologischen Spielraum stellt eine Eigenbewegung der Wirbelsäule gegenüber dem Thorax dar, die mit der skoliotischen Inklination identisch ist. Diese Bewegung vollzieht sich nicht in den Wirbelgelenken, sondern entsteht mittels Formenänderung der Wirbel, die bei dem erwähnten Vorgang zunächst rhombisch gestaltet werden, d. h. sich in Schrägwirbel umwandeln und im Krümmungsscheitel allmählich eine Keilform erlangen. Diese Bewegung involviert die Abknickung der Bogenwurzel nach der Konkavität der Krümmung und verursacht Torsion in der Dorsalwirbelsäule und zunächst Rotation der Lendenwirbel. Bei diesem Vorgang entsteht auch die typische Torsionsdeformität der Rippenenden mit der Bildung des hinteren Rippenbuckels. Der hier skizzierte Vorgang bildet das irreversible, d. h. mit unseren heutigen Mitteln nicht beeinflußbare Element der Skoliose.

Beim Zustandekommen dieses Vorganges sind in erster Linie Kräfte dynamischer und nicht statischer Art im Spiele, wie dies die Fälle von paralytischer Skoliose veranschaulichen, die durch dauerndes Sitzen in Seitwärtsbeugung versteift, die wichtigsten Symptome der Skoliose vermissen lassen (z. B. hinterer und vorderer Rippenbuckel).

Neben dem hier geschilderten Mechanismus muß ich noch der Wirbelsäulenkontraktur gedenken. Physiologische Inklination, wenn sie fixiert wird, führt zur Wirbelsäulenkontraktur. Diese Bewegung vollzieht sich in den Wirbelgelenken und gesellt sich zu jeder skoliotischen Inklination. Die paralytische Skoliose beginnt mit einer Wirbelsäulenkontraktur, die primär „ossäre“ endet mit ihr, und zwar auf folgende Weise: Das wichtigste Erfordernis der Fortbewegung ist, daß das vom Hinterhaupt gefällte Lot die Kreuzbeinmitte trifft. Durch das Eindringen der Dorsalwirbelsäule in den Thoraxraum verschiebt sich der Rumpf nach der Konvexität, das Becken nach der Konkavität. Das vom Hinterhaupt gefällte Lot würde nicht mehr die Kreuzbeinmitte treffen, wenn sich der Rumpf nicht nach der Konkavität neigen würde. Diese Neigung vollzieht sich in den Wirbelgelenken und führt nach ihrer Fixation zur sekundären Wirbelsäulenkontraktur, die das reversible, d. h. mit unseren heutigen Mitteln beeinflußbare Element der Skoliose darstellt.

Wie verhält sich bei diesem Vorgang die Muskulatur? Unter physiologischen Verhältnissen ist die Wirbelsäule in ihrer Bewegung absolut vom Rumpfe abhängig, daher gibt es nur Rumpfbeweger, aber keine Muskeln, die die Dorsalwirbelsäule gegenüber dem Thorax bewegen könnten. Daher gibt es auch keine Muskeln, die die Eigenbewegung der Wirbelsäule bei der Skoliose aufhalten, hemmen oder korrigieren könnten. Bei der Lendenwirbelsäule gibt es zwar eigene Muskeln, aber die spielen nur solange eine Rolle,

bis es sich um physiologische Bewegungen handelt, denn die Lendenwirbelsäule steht in absoluter Abhängigkeit in ihren Bewegungsausschlägen vom Rumpf und Becken.

Wir wissen ferner, daß Muskellähmung zur Skoliose führen kann. Ich glaube den Beweis erbringen zu können, daß die Lähmungsskoliose keine Folge direkten Muskelzuges ist, sondern nur indirekt durch einseitige, fehlerhafte, dauernde, immer im selben Sinne erfolgende Rumpfbewegung während der Lebensfunktionen erfolge. Bei der Fortbewegung, als dem wichtigsten und erforschbarsten Faktor, läßt sich dies am schönsten verfolgen. Gesetzt den Fall, daß die linksseitige Rückenmuskulatur an der Lähmung mehr beteiligt ist, als die Muskulatur der anderen Seite, wird der Bewegungsvorgang folgendes Bild zeigen: Schwingt das linke Bein, so ist der Rumpf physiologisch nach rechts verschoben und nach links geneigt. Der Grad dieser Verschiebung hängt von der Kraft der linksseitigen Beckenrumpfmuskulatur ab. Je schwächer die ist, desto weniger ist sie imstande, die Rumpfverschiebung aufzuhalten. Der Rumpfverschiebung wird durch Rumpfneigung nach der Schwungbeinseite Einhalt getan. Diese Rumpfneigung ist graduell von der Rumpfverschiebung abhängig. Diese proportionelle Abhängigkeit bewirkt im obigen Falle, daß die Neigung des Rumpfes nach links infolge zu ausgiebiger Verschiebung des Rumpfes nach rechts (Folge der linksseitigen Lähmung der Rückenmuskulatur) die Neigung des Rumpfes nach rechts beim Schrittwechsel weit übertreffen wird, was aber eine sehr rasche Ausbildung einer rechtskonvexen Skoliose (dorsal oder dorsolumbal) zur Folge haben muß. Hierin findet auch die Erfahrung ihre Erklärung, warum die paralytische Skoliose mit ihrer Konvexität der gesunden Muskelseite zugewendet ist.

Allgemeine Schwäche der Muskulatur und des Bandapparates führt 1. während der Fortbewegung zu solchen Rumpf- und Beckenausschlägen, die die Wirbelsäule und Rippenenden bis zur höchsten Grenze beanspruchen. Gesellt sich dazu in den Wachstumsjahren eine relative Nachgiebigkeit des Rippenhalses, wo in und vor der Pubertät im Tuberculum costae zwei bis drei Epiphysenkerne auftreten, so kann man sich die Rolle der Muskulatur bei der Skoliosenentstehung leicht vorstellen. 2. Rumpf- und Beckenverschiebung können nur durch Muskelkräfte aufgehalten werden. Eine schwache Muskulatur leitet dadurch den traurigsten Circulus vitiosus während der Skoliosenentstehung ein. 3. Ein Teil der Skoliosen verdankt ihre Herkunft der allgemeinen Muskelschwäche auf dem Wege der Sitz- und Totalkyphosen, deren Aufrichtung meistens nur mittels Skoliosierung möglich ist. Somit fällt der Muskelstärkung in der Behandlung von Skoliosen eine sehr wichtige Rolle zu, worauf immer wieder hingewiesen werden soll.

Der Rippenbuckel stammt aus verschiedenen Faktoren. Neben der erwähnten Torsionsbeanspruchung der Rippenenden anläßlich der Schräg-



wirbelbildung spielt bei seiner Erzeugung die Rumpfschulterdrehung die wichtigste Rolle. Die Rumpfdrehung nach der Konkavität, die zum Rippenbuckel führt, scheint die einzige Möglichkeit zu sein, der Eigenbewegung der Wirbelsäule Einhalt zu tun. Deshalb wird sie bei jeder Skoliose vorgefunden und drückt den Stempel der Ähnlichkeit sämtlichen Skoliosen auf. Ein bedeutender Teil der Rippendeformitäten rührt von der Rumpfdrehung her. Neben dem erwähnten Grund kann die Rumpfdrehung auch von Gleichgewichtsstörungen sowie von Hypertonie-Hypotonie der Muskulatur bedingt sein. Hierbei müßten physiologische oder pathologische Innervationsimpulse die Hauptrolle spielen, wie z. B. bei dem Torsionsspasmus von Oppenheim, welche als für die Skoliosenentstehung so wichtige Möglichkeit nicht unerwähnt bleiben kann.

Der Anteil des Rippenbuckels, der mittels Rumpfdrehung zustandegekommen ist, ist reversibel, denjenigen durch Rippentorsion können wir heute nicht beeinflussen.

Eine andere wichtige Erscheinung der Skoliose ist die relative oder absolute Lordose der Dorsalwirbelsäule, wie dies schon von Meyer hervorgehoben worden ist. Sie stammt der Hauptsache nach auch aus der Rumpfdrehung, mit der sie habituell verbunden ist und geht mit der Bildung des vorderen Rippenbuckels einher. Deshalb finden wir den vorderen Rippenbuckel nur dort, wo eine Lordose möglich ist und er fehlt überall, wie bei der Mehrzahl der paralytischen Skoliosen, wo die zur Lordose nötigen Muskelkräfte fehlen.

Niveaudifferenz der Schulter rührt in erster Linie von der Wirbelsäulenkontraktur her, wobei der Rumpf, wie erwähnt, nach der konkaven Seite geneigt wird, und die Schultern dem Rumpf in seiner Bewegung folgen. Wird die prognostisch so günstige obere Gegenkrümmung in ausreichendem Maße durch Höhertreten der konkaven Schulter gebildet, so verschwindet natürlich die Niveaudifferenz oder sie weicht einer Niveaudifferenz nach der anderen Seite.

Die Equilibrierung der Schulter, die ich früher als Hauptursache der Niveaudifferenz annahm, kann vielleicht und nur in den allerersten Anfängen der Skoliosenentstehung für die Niveaudifferenz verantwortlich gemacht werden.

Die Beeinflussung der Niveaudifferenz der Schultergürtel im Sinne der Umkehr soll eines der Hauptziele der Skoliosentherapie bilden. Denn nur die Hebung der konkavseitigen Schulter mit Bildung der oberen Gegenkrümmung ist imstande, die im verschlimmernden Sinne erfolgende Wirkung des Ganges auf die Dorsalkrümmung aufzuhalten.

Somit haben wir all die Faktoren vor uns, die das Krankheitsbild der Skoliose beherrschen.

Irreversibel ist die Eigenbewegung der Wirbelsäule, die Schräg- und

Keilwirbelbildung, sowie derjenige Anteil des Rippenbuckels, der aus der Transversalverschiebung des Wirbels herrührt. Reversibel ist die Wirbelsäulenkontraktur, der Rumpfdrehungsanteil des Rippenbuckels, Niveaudifferenz der Schulter und teilweise die Beckenverschiebung.

Die Beseitigung der Wirbelsäulenkontraktur gelingt hauptsächlich mittels Seitenzug, der der Extension weit überlegen ist, die Drehung des Rumpfes nach der Konvexität der Dorsalkrümmung schwächt den Rippenbuckel ab, Höherstellen der konkavseitigen Schulter erzwingt die Bildung der oberen Gegenkrümmung.

Die Beckenverschiebung, die die Hauptursache der Lendengegenkrümmung ist, muß einer Rückverschiebung des Beckens nach der Konvexität der Dorsalkrümmung weichen, was den teilweisen Ausgleich der Lendenkrümmung zur Folge hat und mit allen Mitteln verfolgt werden soll.

Wie verhalten sich die üblichen Behandlungsmethoden gegenüber diesen Anforderungen?

a) Die Extensionsmethoden erreichen höchstens die Beseitigung der Wirbelsäulenkontraktur, da sie aber mit den gewöhnlichen Mitteln die Sicherung des Resultates nicht garantieren können, so besteht nach der Korsettabnahme oder Freilassung des Zuges bestenfalls ein status quo ante. Das Element der skoliotischen Inklination läßt sich, und das muß ich betonen, mit keinem Mittel beeinflussen, da sie keine Gelenkbewegung, sondern Formänderung des Wirbels ist. Die Schädigung der Muskulatur durch den Gipsverband soll noch bemerkt werden.

b) Redressement mit Druck beruht meistens auf Nichtbeachtung des pathologisch-anatomischen Bildes. Der Druck auf den Rippenbuckel erhöht entweder den Torsionszustand der Wirbel und Rippen oder führt bei anderer Druckrichtung durch Zunahme aller pathologischen Komponenten zur Skoliose, aber die Abflachung des Buckels kann sich höchstens für den Augenblick und mit sehr großem Opfer erzwingen.

c) Die Muskelkräftigung kann nur als Unterstützungsmoment bei der Skoliosentherapie gelten. Allein und direkt kann die Muskulatur entwickelte oder in Entwicklung begriffene Skoliosen nicht wesentlich beeinflussen, wie oben gezeigt werden konnte. Prognostisch hingegen ist ihr die größte Wichtigkeit beizumessen, denn die geregelte, auf das feinste abgestufte Rumpfmechanik hängt vom Zustand der Muskulatur ab. Es soll nur betont werden: kein Turnen, solange der Knochenprozeß besteht und wenig, nicht anstrengendes Turnen darnach. Hingegen dauernde Massage während der ganzen Behandlung.

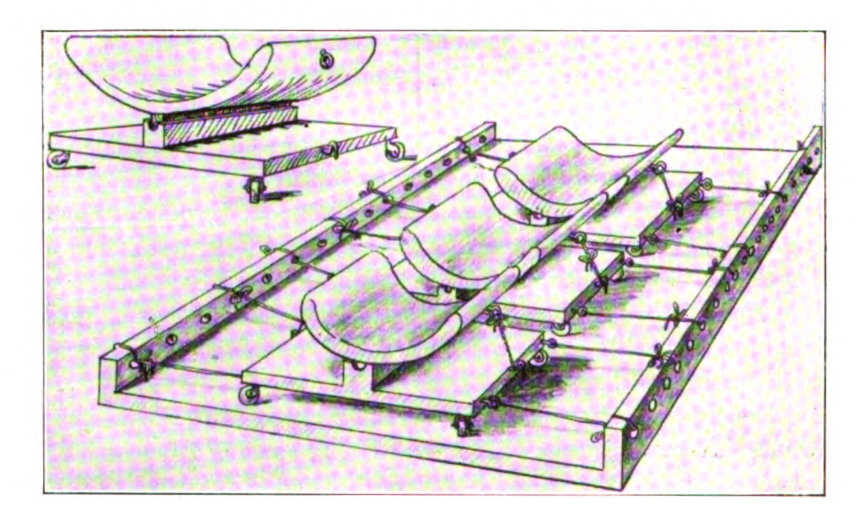
d) Die operative Skoliosentherapie basiert auf zwei Momenten. Das erste Moment ist die Operation, die theoretisch gut durchdacht, als Mobilisationsverfahren bezeichnet werden kann. Sie kann nur dann zum Erfolg führen, wenn sie die Wirkung des zweiten Moments nicht außer acht läßt. Das zweite Mo-



ment nämlich, das Ziel der Operation ist das ausgiebige Redressement, von dem die gleichen Grundsätze gelten, wie von den andern Behandlungsmethoden der Skoliose.

Meine Herren! Das Schicksal der Skoliose hängt von der Kongruenz des Entstehungsmechanismus und Leistungsvermögens der angewandten Heilmittel ab. Diese recht skizzenhafte Darstellung wollte nur klar machen, 1. daß bis der Knochenprozeß nicht geheilt ist, die auslösenden Momente vollkommen ausgeschaltet werden müssen, 2. nach Ausheilung des Knochenprozesses der skoliotische Körper in einen Zustand übergeführt werden soll, welcher den auslösenden Momenten gewachsen ist.

Ich fand, als die mechanisch günstigste Beeinflussung der Skoliose



a) Rückverschiebung des Beckens nach der Konvexität der Dorsalkrümmung, damit Abschwächung der Lendengegenkrümmung.

b) Rotation des Rumpfes nach der Konvexität der Dorsalkrümmung und Ausgleich der Wirbelsäulenkontraktur.

c) Ausbildung der oberen Gegenkrümmung mittels Höherstellen der konkavseitigen Schulter und Konvexrotation derselben.

Zum Erreichen dieses Zieles verwende ich (Abbildung) ein dreiteiliges System von Gipsbetten, je eins für die dorsozervikale Region, für Dorsalteil, für Becken. Ich montiere sie auf drei Wägelchen, die ihrerseits auf einem gemeinsamen Brett auf Rädern rollen. Die Apparatur kommt samt Patienten in das Krankenbett, das zwecks Extension schiefgestellt wird. Korrekturen im Sinne der Rotation und Inklination lassen sich hier am feinsten abgestuft vornehmen. 8—12 Wochen lang liegt der Patient in diesem System der Gipsbetten. Dann kommt er für etwa 6 Wochen dauerndes Liegen in ein der Höchstkorrektur entsprechendes, bis zum Knie reichendes Gipsbett. Hinterher liegt der Patient

nur einige Stunden im Tage im Gipsbett und nachts jahrelang. Gleichzeitig wird ein Stahlkorsett verfertigt.

Das Stahlkorsett, nach welchem System immer, soll so gebaut sein, daß es die Rückverschiebnug des Beckens und die Rumpfdrehung garantiert.

Der Skoliosentherapie sind enge Grenzen gesetzt, aber innerhalb dieser Grenzen soll alles ausgenützt werden. Vollständigen Ausgleich erlauben nur die Skoliosen, die nichts weiter als eine reine Wirbelsäulenkontraktur darstellen, wie beginnende Totalskoliosen, Sitzkyphoskoliosen, paralytische Skoliosen.

Teilweiser Ausgleich der Lendengegenkrümmung mittels Rückverschiebung des Beckens, Abflachung des Rippenbuckels, Ausfüllung des konkaven Rippentales mittels Rumpfdrehung, Ausbildung der oberen Gegenkrümmung und als sehr wichtiger Faktor natürlich die Sicherung des Erfolges durch Gipsbett und mechanisch wie theoretisch richtig gebautes Stahlkorsett sind die Grundlagen der funktionellen Skoliosentherapie.

Das pathologisch-anatomische Bild soll dauernd vor den Augen schweben und man soll sich immer dessen bewußt sein, daß die Skoliose ihre Herkunft einer Rumpf-Beckenbewegung verdankt und nur mittels Rumpf-Beckenbewegung mit dauerndem Erfolg behandelt werden kann.

Herr Bade-Hannover:

Rückblick auf 26jährige Behandlung schwerer Skoliosen.

Die Grundgedanken, die mich während der 26jährigen Tätigkeit bei der Behandlung schwerer Skoliosen geleitet haben, habe ich auf dem ersten Kongreß unserer Gesellschaft im Jahre 1901 in einem Vortrage „Prinzipielles in der Skoliosentherapie“ schon ausgesprochen. Sie sind in Kürze wiederholt die, daß eine schwere Skoliose eine Deformität ist, die als eine solche behandelt werden muß. Daß diese Deformität aber den Rumpf, das Gefäß lebenswichtiger Organe betrifft und infolgedessen nicht einer solchen Korrektur unterzogen werden kann, wie sie z. B. beim Klumpfuß möglich ist. Daß aber für beide prinzipiell dasselbe zutrifft: Ungenügendes Redressement bedingt das Rezidiv. Vollständiges Redressement schafft erst die Vorbedingung für vollständige Heilung. Das Ideal der Skoliosenbehandlung ist also zunächst, ein vollständiges Redressement zu schaffen. Bewußt vermeide ich den Ausdruck Überkorrektur oder Umkrümmung der Skoliose in ihr Gegenteil; denn derjenige, welcher die Schwierigkeiten des Skoliosenredressements kennt, weiß, daß die sogenannten Überkorrekturen, wie man sich durch Röntgenuntersuchungen überzeugen kann, keine wahren, sondern nur scheinbare sind. Weil die Umknickung nicht am Scheitelpunkt der Krümmung, sondern dort, wo die Wirbelsäule am beweglichsten ist, erfolgt. Das ist sie aber niemals am Scheitel der Krümmung, im Gegenteil, hier ist die Krümmung am stärksten verankert. Weil wir also die

deforme Wirbelsäule und den deformen Brustkorb nicht wie den Klumpfuß in einen Osteoklasten einschrauben und redressieren können, müssen wir die Wirbelsäule allmählich mobilisieren und erst dann, wenn wir einen höchsten Grad der Mobilität erreicht haben, so daß man in diesem Grade einen vollen Ausgleich der Wirbelsäule erzielt, dann erst muß das durch das Redressement erreichte Resultat fixiert werden und als letzter Akt muß versucht werden, den größtmöglichsten Grad des fixierten Redressements möglichst dauernd durch aktive Kräfte — Gymnastik — oder passive Kräfte — abnehmbare Redresseure — zu bewahren. Ohne Mobilisierung kein Redressement, ohne fixierenden Verband keine Erhaltung des Redressements. Ohne sehr guten portativen Apparat keine Sicherung des erreichten Resultats. Das sind in kurzen Schlagworten die Gedanken, die mich leiteten.

Im einzelnen will ich mich über die Mobilisierungsverfahren nicht weiter auslassen. Die Grundlage bilden bei mir die im allgemeinen bekannten Übungen und Apparate, wozu noch aktive Mobilisierungsapparate, die Wirbelsäulen-Pendelapparate, in denen seitliche maximale Beugungen und Drehungen der Wirbelsäule möglich sind, hinzukommen. Ich glaube auch, daß das Klappsche Kriechverfahren ein gutes Mittel zur Mobilisierung darstellt. Wenn ich es aber trotzdem nicht anwende, so einfach aus dem Grunde, weil ich in meiner Anstalt über genügende andere Hilfsmittel verfüge, und die Kriecherei im Saale nicht gerade angenehm für die Patienten ist. Auf grüner Wiese, in frischer Luft würde ich keine Bedenken tragen, sie als Hilfsmittel anzuwenden.

Wesentlich intensiver waren meine Bemühungen, ein ausgiebiges Redressement nach der Mobilisation zu erreichen. Ich ging sofort zum Redressement im Wullsteinschen Rahmen über und zur Fixation im Gipsverband. Das im Gipsverband erreichte Resultat genügte mir nicht und ich versuchte es anfangs dadurch zu steigern, daß ich während der Gipsverbandsperiode noch einen redressierenden Druck anzubringen mich bemühte. Ich konstruierte gut mit Filz gepolsterte Metallpelotten, die ich vor dem Redressement der Konvexität des Rippenbuckels genau anpaßte. Diese Pelotten waren mit einem Stahlzapfen versehen, der ein Schraubengewinde trug. Die Pelotte wurde dem Rippenbuckel während des Redressements angelegt und so mit in den Verband eingegipst, daß das Ende des Stahlzapfens aus dem Verbande herausragte. Mit Hilfe eines Schlüssels wurde nach dem Erhärten des Verbandes die Pelotte angeschroben und durch mehr oder weniger starkes Andrehen des Schraubenzapfens konnte durch den Verband hindurch ein immerwährender Druck auf den Rippenbuckel ausgeübt werden. So glaubte ich während der Verbandperiode durch den Druck der Pelotte direkt noch den Rippenbuckel beeinflussen zu können.

Zweitens versuchte ich dem Zusammensinken des Rumpfes im Verbande dadurch entgegenzuwirken, daß ich zunächst den Kopf in den Verband mit

einbezog. Die Unbequemlichkeiten dieses Verbandes aber waren für das Kind derartige, daß ich bald davon Abstand nahm und nach einem anderen Weg suchte. Ich konstruierte eine Schiene, die durch ein Zahnrad auf- und abgetrieben werden konnte. Das Zahnrad wurde durch einen Schlüssel von außen betätigt. Das obere Ende der Schiene war am Kopfende an einer festen Lederkappe befestigt, die dem Hinterkopf und der Kinnpartie vorher genau angepaßt war. Diese Kopfextension, welche sich also auch durch den Gipsverband antreiben ließ, wurde beim Anlegen des redressierenden Verbandes mit in den Gipsverband hineingegipst. So hoffte ich zu erreichen, daß, wenn der redressierende Verband erhärtet war, der Kopf nicht zurücksinken konnte, die Wirbelsäule dauernd in Extension blieb, ja, daß während der Fixationsperiode dem fortschreitenden Körperwachstum mit der Extension gefolgt werden konnte. Durch beide Mittel, permanente Extension am Kopf und permanente Redression des Buckels durch den Gipsverband hindurch, hoffte ich ein möglichst ideales Redressement gewährleisten zu können. Aber die Praxis zeigte in den nächsten Jahren, daß die Dosierung der Extension und die der Redression des Buckels eine zu schwierige war. Es traten schwere Druckstellen auf, ohne daß die Patienten rechtzeitig den Beginn des Dekubitus angeben konnten. Ich mußte daher nach einem anderen Mittel suchen und glaubte es in einem pneumatischen Verfahren gefunden zu haben. Ich setzte mich mit der Continental-Caoutchouc-Compagnie Hannover in Verbindung, die nach von mir eingeschickten Papiermodellen Gummiluftpelotten konstruierte, welche mit einem dünnen Gummischlauch montiert waren. Diese Pelotten, welche in nicht aufgeblasenem Zustande während des Redressements dem Rippenbuckel vorne und hinten angelegt wurden, wurden so zwischen Rumpf und Gipsverband fest eingegipst, daß der Gummischlauch nach außen durch den Verband hindurchgeleitet werden konnte. Der Schlauch war mit einem Ventil wie beim Radfahrerluftschlauch versehen. Brachte ich ihn mit einer Luftpumpe in Verbindung, so konnte ich die Gummipelotte aufpumpen und zwar so stark, wie der Patient es aushalten konnte, und ich hoffte nun, den festen Druck der Metallpelotte durch den elastischen pneumatischen ersetzt zu haben, und war im Anfang sehr begeistert von meiner Erfindung. Aber auch der permanente Druck hatte seine Nachteile. Entweder er wurde nicht vertragen, die Kinder wurden blau, wenn zu stark aufgepumpt wurde oder die Ventile schlossen nicht ordentlich. Es mußte zu oft nachgepumpt werden. Wenn dann die Kinder nicht unter Anstaltsaufsicht bleiben konnten, und das ging meistens nicht, so wurde zu unregelmäßig aufgepumpt und das Resultat ließ zu wünschen übrig.

Parallel mit meinen Bestrebungen, das Resultat des Redressements möglichst gut zu gestalten, gingen meine Bemühungen um die Schaffung eines guten portativen Apparates, der das erreichte Resultat möglicht sicherstellen sollte. Auch hier wurden eine Reihe von Versuchen angestellt, die mit dem gewöhnlichen H e s s i n g schen Hüftbügelkorsett begannen. Aber die Er-



wägung, daß dasselbe einmal dem Körper angelegt, im allergünstigsten Falle den geschaffenen Zustand erhalten könne, niemals aber weiter redressierend wirke, daß aber auch dies Optimum kaum eintrat, weil das Korsett nicht fest genug dem Körper angelegt werden konnte, ließen es mich bald verlassen. Ich wandte mich dem starren Korsett zu, das über einen Gipsabzug des redressierten Rumpfes gearbeitet wurde und das dann, während der Patient sich noch im Rumpfgipsverband befand, fertiggestellt wurde. Der Patient wurde dann im W u l l s t e i n schen Apparat in Extension von seinem Verband befreit und ihm nun das inzwischen fertiggestellte Korsett im Extensionsrahmen angelegt. Es war aus zwei Schalen, einer Rücken- und einer Brustschale aus Leder, später aus perforiertem Aluminium hergestellt, das mit zwei Seitenschnürungen versehen war. Zur weiteren Sicherung liefen zwei Stahlbügel von der vorderen Bauchschale zur hinteren Rückenschale über die Schultern herüber, die mit Stelzzapfen fest beide Schalen vereinigten, so daß ein Verrücken des Apparates nicht gut möglich war. Ich legte später auch in diese Apparate an ihrer Innenseite eine Gummiluftpelotte an, die dem Buckel direkt anlag, und versuchte so durch Aufpumpen im Korsett auch noch einen steten Druck auf den Buckel auszuüben. Aber der beim Redressement schon erwähnte Nachteil der Gummiluftpelotten, der zu starke Druck oder das zu häufig notwendig werdende Aufpumpen waren ein derartiger Nachteil, daß ich mich bald von ihrer Weiterkonstruktion abwandte und mich schon im Jahre 1904 an die Konstruktion eines neuen portativen Apparates machte, den ich bis jetzt noch anwende. Er ist gewissermaßen ein dem Körper angelegter B e e l i y scher Redressionsrahmen. Die Grundlage bildet der H e s s i n g sche Beckenkorb, der unverändert fest dem Becken anliegen muß. Von ihm gehen die gewöhnlichen Achselkrücken aus, außerdem aber noch ein System von Stahlstäben, die so angebracht sind, daß sie etwas vom Körper abstehen müssen, um den Zug von Lederpelotten, die Druck und Zug auf den Rippenbuckel auszuüben bestimmt sind, aufnehmen können. Also eine rechts konvexe Dorsalskoliose vorausgesetzt, läuft ein Stahlstab vom linken hinteren Teil des Beckenkorbes empor bis etwas über den linken Schulterblattwinkel. An ihm wird die Pelotte für den rechtsseitigen hinteren Rippenbuckel befestigt. Die Pelotte wird über den hinteren Rippenbuckel herumgeführt und zu einem Stahlstab, der vorne links vom Beckenkorb emporsteigt und von der vorderen Brustwand etwas abgeschränkt steht, herübergezogen. In ähnlicher Weise wird die linke vordere Brustwand durch eine Pelotte von vorne links nach hinten rechts herübergezogen. Dieser Apparat, der den Rumpf nur an den Stellen einengt, wo er eingeengt werden soll, und der die Torsion der Wirbelsäule in der gewünschten Weise beeinflußt, hat sich mir in den vielen Jahren als der beste Nachbehandlungsapparat bewährt, so daß ich keine Veranlassung gehabt habe, mich von ihm abzuwenden. Während ich also mit meinem Nachbehandlungsapparat konservativ blieb, war ich mit dem Redressement bis zum Jahre 1910

immer noch auf dem Wege des Versuches. Erst von dieser Zeit an hat sich in der Art meines Redressements nichts mehr geändert. Ich bin auch durch die zwei Jahre später einsetzenden Versuche von Abbott nicht veranlaßt worden, mehr eine Änderung eintreten zu lassen. Von diesem Jahre an wurden alle künstlichen Pelotten pneumatischer und metallischer Natur verlassen und ich begnügte mich damit, während der Gipsverbandperioden die natürliche Kraft des Organismus, die Atmung zur Vervollständigung des Redressements auszunutzen. Es wird also nach ausgiebigster Mobilisation unter maximaler Extension, ich extensiere bis zu 65 kg Gewicht, im Wullsteinschen Rahmen ein Rumpfgipsverband angelegt, nachdem Becken- und Rippenbuckel gut ausgefilzt werden, um dort Druckstellen zu vermeiden. Die konkave Seite wird mit dicken Zellstoffkissen ausgepolstert, diese fest mit Mullbinden dem Körper anbandagiert. Dann wird ein guter, fest anmodellierter Gipsverband bis über die Schulter angelegt. Nach völligem Erhärten des Verbandes wird die ganze Konkavseite des Verbandes herausgeschnitten, so daß dort ein großes Fenster im Verband entsteht. Die Zellstoffkissen werden entfernt und jetzt setzen ganz energische Atemübungen ein. Ich lasse alle Stunde 40mal hintereinander intensive Atemübungen machen. Dadurch wird die konkave Seite des Brustkorbes herausgearbeitet. Je besser der Patient zu atmen lernt, umso mehr dehnt sich die konkave Seite aus, umso geringer wird die Torsion. Nachdem ich mich zu dieser Art des Redressements hindurchgearbeitet habe, habe ich keine Veranlassung gehabt, davon wieder abzugehen; denn die Resultate sind, soweit überhaupt möglich, die besten, und sie können in meinem portativen Apparat, in dem man zwanglos die Atemübungen fortsetzen kann, recht gut auf ihrem durch das Redressement erreichten Grad erhalten werden.

Meine Herren, ich habe die in meiner Anstalt im Laufe von 26 Jahren behandelten Skoliosen zusammengestellt. Es sind 1642, nicht mitgezählt sind die im Krüppelheim behandelten Fälle. Von diesen 1642 Fällen sind 455 Fälle dem forcierten Redressement unterworfen. Mit dem Resultat konnte ich und die Patienten, besonders seit das zuletzt geschilderte Verfahren angewandt wurde, zufrieden sein. Wenn auch nicht alle Blütenträume der Jugend erfüllt wurden, so ist doch das Resümee das, daß, weil das Verfahren ein relativ schonendes und der Erfolg oft ein ganz frappierender ist, die Patienten außerordentlich dankbar sind. Pessimismus in der Behandlung schwerer Skoliosen ist also durchaus nicht am Platze. Von einer Heilung im anatomischen Sinne kann natürlich nicht gesprochen werden. Eine Heilung schwerer Skoliosen ist nur bei jugendlichen Rachitikern möglich, aber wo gibt es überhaupt anatomische Heilung. Beim kongenitalen Klumpfuß, bei der kongenitalen Hüftverrenkung, in vielen Fällen beim X- und O-Bein, beim Schiefhals. Bei den allermeisten orthopädischen Leiden aber muß man zufrieden sein, eine wesentliche Besserung des Zustandes zu erreichen, und das kann man auch bei der schweren Skoliose. Vielleicht wird uns die Zukunft noch bessere Resultate

durch bessere Methoden bringen, aber von dem Grundprinzip, dem vollständigen Redressement wird man nicht abgehen können und unsere Bestrebungen müssen dahin gehen, das Redressement noch energischer zu gestalten. Ich habe in den letzten Jahren vielfach darüber nachgedacht und habe mir überlegt, ob es nicht möglich sein könnte, den Rippenbuckel und die Wirbelsäule, die wir bis jetzt ja niemals direkt angegriffen haben, direkt anzugreifen. Das wäre nur möglich, wenn wir subkutan mit einer Art Déchamps silberdraht durch die Processi spinosi hindurchzögen und ebenso subkutan Silberdrahtschlingen hinter die konkaven Rippen einführten. Diese Silberdrahtschlingen müßte man nun nach einem vorher fertiggestellten Rahmen aus Stahldrähten herüberziehen und könnte dadurch sowohl die Wirbelkörper selbst aus ihrer Lage herausziehen wie auch den konkaven Teil des Brustkorbes herausholen. Meine Herren! Das ist nur eine Idee. Ich unterbreite sie dem jugendlichen orthopädischen Nachwuchs, in der Hoffnung, daß er so viel Mut und technisches Können aufbringt, um diese Idee einmal in die Wirklichkeit umzusetzen und so das Problem der Behandlung schwerer Skoliosen seiner Lösung weiter entgegenzuführen.

Herr Debrunner-Zürich:

Allgemeine Betrachtungen zum Skoliosenproblem.

Wenn man sich in Verfolgung der zahlreichen und in unaufhörlicher Reihe veröffentlichten Skoliosenarbeiten einer gewissen Verwirrung ausgesetzt sieht, die das Krankheitsbild durch vielfache Übermalung und Nachzeichnung verdunkelt, so ist es berechtigt, einmal nach den tieferen Gründen dieser Verhältnisse zu fragen. Meine Worte beziehen sich also nicht auf experimentelle Untersuchungen oder auf spezielle klinische Beobachtungen, sondern auf die Methode, die wir bei der Erforschung dieses Wissenszweiges ergreifen.

Die seitlichen Rückgratverbiegungen wurden früher unter einem einheitlichen formalen Gesichtspunkt betrachtet. Man sprach von der Skoliose als einer durch bestimmte Formveränderungen gekennzeichneten Krankheit der Wirbelsäule. Als man an Stelle der formalen Betrachtungsweise die genetische setzte, wurde diese Einheit älterer Anschauung gestört durch eine fortschreitende Aufteilung der trotz aller Ähnlichkeiten doch in Verlauf und Zustand verschiedenartigen Störungen. Von diesem Augenblick an versagten auch die Versuche einer statischen, ja sogar einer dynamischen Entstehungserklärung. Durch Freilegen der Frühstadien wurden die zarteren Lebensvorgänge mehr und mehr in die Betrachtungssphäre gerückt und damit versandete der Boden für rein mechanistische Auffassungen. Mechanik kann nicht die Grundlage von Lebensprozessen bilden; sie befriedigt als Erklärungsweise erst, wenn sie zur Deutung organischer Entwicklungsergebnisse herangezogen wird; auf unser Beispiel angewandt: Erst dann, wenn die Deformität

sich den Gesetzen der Bewegung unterwirft gegen die Kraft eigener biologischer Reaktionen; erst dann, wenn der Kreislauf schädigender Einflüsse sich an der ausgebildeten Skoliose zeigt.

Die mechanische Skoliosenlehre der letzten 40 Jahre mit ihren Grundbegriffen der Keilwirbel, Scheitelwirbel, Achsendrehungen, Neigungen, Belastungswirkungen usw. begnügte sich damit, den Verlauf einer einmal entstandenen Seitenabweichung zu schildern und zu erklären. Diese Genügsamkeit war ihre sicherste Stütze. Aus der Tatsache statischer Rückgratsfunktion erwachsen, hielt sie, was man von ihr erwartete, solange sie sich nicht mit der Entstehung der Skoliose selbst befaßte. In dem Augenblick, da die ursächlich eingestellte Medizin ihren Blick vom Zustand weg auf seine Vorstufen lenkte, mußte die Skoliosenstatik in eine Entstehungsmechanik der Skoliose umgedacht werden. Dabei brach die Kluft auf, die man bis heute mehrfach aber nirgends wirklich tragfähig und geradlinig zu überbrücken versuchte. Der Ausgangspunkt der Betrachtung wurde in immer frühere Krankheitsabschnitte bis zur eigentlichen Causa efficiens vorgeschoben und diese bald da bald dort entdeckte „eigentliche Ursache" zur Grundlage einer Skoliosenmechanik gemacht, die gewaltsam durch die Unmöglichkeiten einer derartigen Erklärung hindurch und hinaus in die späteren Stadien getrieben wurde, wo ihre Vorstellungen mit Leichtigkeit angeknüpft und weitergeführt werden konnten.

Im mechanischen Geschehen haben wir es mit gegebenen und bestimmten Größen zu tun, die unveränderlich oder in ihrer Veränderlichkeit genau bekannt ihre Wirkungen entfalten. Kräfte, Hebelarme, Winkel sind meßbar. Der Stoff, an dem sich das Geschehen abspielt, ist als einfach leidend und ohne eigenmächtige Reaktionen gedacht. Solange die Voraussetzungen für die Vorgänge am menschlichen Rückgrat ähnliche blieben, d. h. also im Verlaufe der Entwicklung einer von Körperkräften nicht mehr beherrschten Verbiegung, konnten diese Gesetzmäßigkeiten für unser Verständnis genügen. Ihre Wirksamkeit war an Winkeln, Hebelarmen, Schwerkräften nachzuweisen. Von irgend einem, dem Verlaufe des Geschehens beliebig entnommenen Zeitpunkte an zeigen sie sich am Werk. Genau wie in der klassischen Physik. Wenn wir aber glauben, daß die Gesetze den Ursprung der Kräfte selbst zu offenbaren imstande wären, dann begehen wir einen Denkfehler. Die ganze mechanische Lehre beschäftigt sich mit den Vorgängen der Bewegung, ohne die Bewegung an sich deuten zu wollen. Sie ist da und verläuft nach den und den Regeln. Die Planetenbahn, der Fall eines Steines lassen sich in Gleichungen festlegen. Nichts aber sagen die Gleichungen aus über den Ursprung der Planetenbewegung, über den Anstoß zum Sturze des Steins. Mechanik arbeitet stets mit tätigen oder zur Tat bestimmten Kräften. Ihre Gesetze regeln den Verlauf eines Vorganges, sagen aber nie etwas über dessen Beginn aus. Stets sind wir gezwungen, irgendwo durch Verschiebung der Kräfteverhältnisse ein bestehendes Gleichgewicht zu stören oder als gestört anzusehen, um



unsere mechanischen Gesetze erst anwenden zu können. Mit anderen Worten, wir müssen das mechanische Geschehen erst beginnen lassen, ehe wir seine Gesetze an der Arbeit erkennen können. Es ist in der Tat unnütz, diesen Augenblick des Beginns in immer frühere Entwicklungsstadien vorzuschieben, da wir dadurch nur unserer Verlegenheit Zeit und Spielraum bieten, ohne uns ihr wirklich zu entziehen. Wo die Brücke liegt vom biologisch-reaktiven Geschehen, das mechanischen Gesetzen nicht direkt und rein gehorcht, zum biologisch-passiven Geschehen, das die Wirksamkeit mechanischer Regeln mehr und mehr zur Deutlichkeit bringt, das allgemein zu ergründen, ist unmöglich und nur von Fall zu Fall mit einer gewissen Annäherung an sichere Werte zu bestimmen.

In den dargelegten Verhältnissen glaube ich einen der wesentlichen Gründe aufgezeigt zu haben, die einer Vereinfachung des Skoliosenproblems entgegenstehen. Die eigentlichen Ursachen der Deformierung sind mechanisch nicht zu fassen. Mechanische Erklärungen dürfen wir nur zur Aufzeigung des Skoliosenverlaufes heranziehen. Einzig die Fälle der sogenannten statischen Rückgratsverbiegungen sind vom Forscher als glückliche Ausnahmen dankbar zu schätzen. Bei ihnen kennen wir mechanische Kräfte, die vom Leben irgendwie in Gang gebracht wurden und damit die Schiefstellung der Wirbelsäule zur Folge hatten. Ich sehe in diesen Darlegungen die Gründe, daß wir die mechanische Deutung der Skoliosen**entstehung** als unlogisch ablehnen und alle bisherigen und späteren Versuche als verfehlt erklären müssen. Ausgezeichnetes leistet die statisch-dynamische Betrachtungsweise in der **Entwicklungszeit der vorhandenen Skoliose**, sobald wir von einer — wenn ich so sagen darf — **skoliotischen Funktion** sprechen dürfen, und wir wollen weiterhin zäh an ihr festhalten. Sie liefert uns die einzigen Handhaben einer wirklichen Therapie. Da, wo ihre natürlichen Grenzen liegen, soll sie nicht für eitle Zwecke aus ihrem Bereiche gerissen und den mannigfachsten „Ursachen" angepaßt werden, die von Zeit zu Zeit immer wieder als Rettungsinseln im Chaos der Skoliosenentstehung empfohlen werden.

Lassen Sie mich, meine Damen und Herren, hier einige Gedanken anschließen zur Ursachenforschung im Skoliosengebiet überhaupt! Die älteren Ärzte nahmen bescheiden statische Unstimmigkeiten an, setzten die Rachitis als Schädling auf die Liste der Kausalität und hielten sich, von seltenen Ausnahmen abgesehen, im übrigen an die Form des Gebildes. Später wurde die Kompliziertheit des Problems stärker begriffen. An Stelle der reinen Kausalitätsforschung bediente man sich des Konditionalismus. Die Lehre von den mannigfachen Entstehungsbedingungen einer Krankheit, die in die Medizin einzuführen v. **Hansemann** sich hartnäckig bemühte, schien auch der Skoliosenforschung eher gerecht zu werden. Angesichts der Verworrenheit, die das Gebiet immer noch auszeichnet, dürfen wir

uns fragen, ob diese konditionale Betrachtungsweise den Anforderungen gemäß sei.

Kein einziger der hier Anwesenden wird zögern, den Begriff „Skoliose" mit bestimmten Vorstellungen allgemein zu erfüllen. Wenn wir von Skoliose sprechen, so wissen wir alle, was darunter gemeint ist, und wir verstehen uns. Falten wir indessen die einzelnen Vorstellungen auseinander, und betrachten wir die Eigenschaften, die der wechselnde Standpunkt dem Begriffe zueignet, so erschreckt uns eine Mannigfaltigkeit der Anschauungen, die uns an einer scharfen Sonderung des Begriffes verzweifeln läßt. Vom anatomischen Gesichtspunkt aus zeigt sich eine genaue Grenzlinie, die das funktionelle Denken keineswegs anerkennen kann. Die eine Sicht enthüllt uns die Wirbel, ungleiche doch ähnliche, in Gelenken aufeinandergestellte Knochenstücke mit der unübersehbaren Zahl kurzer und langer Bandgebilde; eine andere rückt die anatomisch nie entwirrbaren Muskeln, Muskelbündeln, Muskelfasern in den Vordergrund; eine dritte betrachtet den Apparat als Hülle eines wichtigeren und bestimmenden Inhalts. Einerseits sehen wir deutlich die Einflüsse der Beckenstellung, der Arm- und Beinbewegungen; anderseits werden sie durch Haltungsformen des Rumpfes überdeckt. Nervöse Auswirkungen treten in den Gesichtskreis, dringen nicht nur auf motorischen Bahnen, sondern auch durch Tonusveränderungen, Gleichgewichtsverschiebungen, Ernährungsstörungen in den Kreis der Ursachen ein. Wie die Rippenverstrebungen halten und stützen unter dem ständigen Hin und Her der Atembewegungen, stellt sich für den einen Betrachter in den Vordergrund; wie die Eingeweide durch Zug und Druck formenden Einfluß geltend machen im Kampf der Teile, verdrängt einem anderen wichtigere Bilder; und schon wird der Anhänger einer äußerlich funktionellen Erklärung ungeduldig, der in einseitiger Dauerhaltung, bestimmten Sitzgewohnheiten, Berufsmerkwürdigkeiten ursächliche Faktoren sieht. Irgendwo sucht man in unmeßbar feinen Veränderungen der subkortikalen Zentren, in verborgenen spastischen Zuständen die Erlaubnis zu therapeutischen Muskelausschaltungen. Erweichungsvorgänge am Knochen — ein Heer von Krankheiten — Elastizitätsverminderungen der Bandmassen, Tonusschwankungen der Muskulatur, altvertraute Begriffe und erstaunliche, unerforschte Zustände: Weit öffnen sich die Tore dem Eindringen der vielfältigsten pathologischen Einflüsse. Daß dies unerschöpfliche Spiel regellos gegeneinander wirkender Kräfte sich nicht etwa am fertigen Körper auszeichnet, sondern den werdenden Stamm mit seinen über zweihundert verschiedenen Reizzonen langsameren und rascheren Wachstums erregt, in einer Zeit, da die Gewebe noch aktiver, weniger funktionsbestimmt reagieren als später, das vollendet die Kompliziertheit der Erscheinungen, daß wir uns fast wundern müssen, wie trotzdem ein allgemeiner Skoliosenbegriff zustande kommen konnte. Seine Berechtigung fühlen wir alle. Seine Merkmale tragen wir in unser Denken und Handeln. Mit ihm rechnen und richten wir. Ent-



nommen der pathologisch-anatomischen Zustandsbetrachtung erweiterte er sich aus scharfen Umrissen ins Allgemeinere, bis das Komplexe seiner Erscheinungsformen geradezu zum hauptsächlichsten Merkmal wurde.

Diesen Begriff der Skoliose als Deformität in kausale oder auch nur konditionale Zusammenhänge einfacher Art einzustellen, halte ich in vielen Fällen für gewagt, in den meisten für unnötig. Eine nicht unbeträchtliche Reihe von Skoliosen hat ihre Entstehungsgeschichte enthüllt. Es handelt sich hauptsächlich um die früher statisch benannten Formen. Bei anderen kennen wir die Abhängigkeit von Knochenerkrankungen; indessen ahnen wir die Entstehung der Deformierung mehr oder versuchen sie logisch aus ziemlich eigenmächtig aufgestellten Voraussetzungen abzuleiten, als daß wir sie wirklich wissen. Die funktionellen Skoliosen bleiben unberührt von diesen nicht ganz einwandfreien Hypothesen. Weder die reine Ursachenlehre noch der praktische Konditionalismus sind imstande, uns das Verständnis der ersten Skoliosenphasen wirklich näher zu bringen. Es ist ein Kennzeichen jeder Lebensform, der Regel zu widerstreben, zeigt sie sich doch nur im Dasein der einmaligen und einzigartigen Person. Je komplexer die zu deutenden Erscheinungen sich darstellen, umso weiter müssen sich unsere Begriffe öffnen, um sie zu fassen. Zum Unglück für uns Orthopäden ist das bei keiner Krankheit stärker ausgesprochen als bei der Skoliose. Erst wenn sie, der lebendigen Reaktion, dem rein biologischen Geschehen, den Zwangsregeln der Vererbung mehr und mehr entschlüpfend, im Fortschreiten einen eigenen Charakter angenommen und sich wie ein ausgewachsener Baum den formgestaltenden Bedingungen ihres Wurzelgeflechts entzogen hat, erst dann dürfen wir hoffen, mit unseren einfachen mechanischen Vorstellungen und Kausalverbindungen ein schematisches Bild der Verhältnisse zu geben.

Alle jene Wissenschaften, die komplexe Erscheinungen zur Darstellung bringen und aus diesen Gründen der exakten mathematischen Zurückführung entraten müssen, z. B. alle geschichtlichen Wissenschaften, zerlegen ein Geschehnis in seine zeitlich aufeinanderfolgenden Phasen, deren Merkmale zur Vergleichung gelangen. Die kurzen Ketten der Kausalität werden gelockert und durch ein zartes Netzwerk gegenseitiger Einflüsse und zeitlicher Bindungen ersetzt, das sich beweglich den jeweiligen Umständen anschmiegt. Wir können die Methode eine p h a s e o l o g i s c h e nennen. Phaseologisch beschreibend ließe sich auch die Skoliosenlehre denken.

Es dürfte sich hier der Vorwurf erheben, daß eine derartige Vortragsweise zu einer Zersplitterung der bisher gewonnenen Kenntnisse führen müsse. Dem ist nicht so. Der Gegenstand unserer Forschung zeichnet sich durch das Komplexe seiner Erscheinung aus. Wenn wir sie komplex belassen, sie nicht gezwungen von e i n e m Standpunkt aus interpretieren, dann kommen wir ihrem Wesen näher als auf dem Wege reiner Ursachenforschung. Das Mittel, trotzdem eine Einheitlichkeit in unsere Betrachtungen zu tragen,

ersteht uns im Begriffe der Funktion. Aus der Funktion ergeben sich die Winke für die Therapie, die in ihren Grundlinien längst erkannt wurde und sich eigentlich nur in technischen Veränderungen bewegt. Was die Prophylaxe anbelangt, die aus ursächlichen Zusammenhängen ihre besten Anregungen ziehen kann, wäre zu betonen, daß sie infolge der komplexen Entstehungsvorgänge einer Skoliose notgedrungen auch komplex sein muß, d. h. zur Kräftigung des Gesamtkörpers beizutragen hat. Ihre örtlichen Anwendungen bezieht sie dagegen aus funktionellen Betrachtungen.

Meine Damen und Herren! Ich will nichts sagen gegen die Spezialforschungen, die uns Einzelheiten erschließen und auch gerade für die hier geschilderte Art der Zusammenfassung überaus anregend wirken. Wir sollen aber nicht diese neuen Erkenntnisse zu Ursachen umdeuten und uns krampfhaft in eine Theorie hineindenken, die die nächsten Denker zugunsten einer eigenen umzustürzen imstande sind. Wir ersparen uns damit Arbeit und Streit. Mit Erstaunen werden wir erkennen, wie wir zu einer Vereinfachung unserer Anschauung kommen, die wir in reiner Ursachenforschung und Mechanisierung zartester Lebensvorgänge umsonst verfolgt hatten. Darauf kommt es an: einfach zu sehen, das mannigfaltige und in Tiefen gestaffelte Lebensgeschehen auf das metrische Netz einer Projektionsebene zu zeichnen. Es ist nicht nötig, sich dazu der scheinbar restlos aufgeklärten Regeln zu bedienen, die uns aus anderen Gebieten und langem Gebrauche derart geläufig sind, daß wir vergessen haben, wie tief auch ihre Wurzeln im metaphysischen Gebiete verborgen liegen.

Herr Heuer-Darmstadt:

Ätiologie und Mechanik der Skoliose.

Meine Damen und Herren! Ich möchte Ihnen heute eine Erklärung der Skoliosenentstehung geben, von der ich glaube, daß sie das Problem der Skoliose löst; und zwar werde ich versuchen, Ihnen die Entstehung der genuinen Skoliose, wie ich sie nennen möchte, zu erklären, d. h. der Skoliose mit den mehrfachen kurzen Krümmungen, mit den starken Torsionserscheinungen, mit der auffallenden Progredienz und der raschen Versteifung, also der Skoliose, die das eigentliche Sorgenkind der Orthopädie ist.

Sie alle kennen den Erklärungsversuch von H. v. Meyer, der auf der Verschiedenheit von Körperreihe und Bogenreihe beruht. Auch meine Erklärung geht von der Verschiedenheit dieser beiden Reihen aus, und zwar beruht die Verschiedenheit auf den verschiedenen Wachstumsverhältnissen. Während das Längenwachstum der Körperreihe auf enchondralem Knochenwachstum beruht, beruht das Längenwachstum der Bogenreihe auf periostalem Knochenwachstum, denn die Dickenzunahme der Bogenwurzeln, die für das Längenwachstum der Bogenreihe verantwortlich ist, erfolgt periostal. Diese Verschiedenheit in den Wachstumsverhältnissen wird noch dadurch



verschärft, daß in der Körperreihe eine außerordentliche Häufung von enchondralen Wachstumszonen vorhanden ist, auf die kurze Strecke der Wirbelsäule 48 enchondrale Wachstumszonen, und wenn wir das Kreuzbein hinzurechnen, 58—60.

Die Entstehung der genuinen Skoliose beruht nun einmal darauf, daß die Körperreihe der Bogenreihe im Wachstum vorauseilt, zum anderen darauf, daß Körperreihe und Bogenreihe knöchern fest miteinander verwachsen sind. Wenn ich an einer Doppelsäule, wie an diesem Wirbelsäulenmodell hier, die eine Säule verlängere, dann sucht sich diese Doppelsäule in einen Bogen einzustellen, an dem sich die verlängerte Säule in der Konvexität, die kürzere Säule in der Konkavität befindet. Die Wirbelsäule sucht sich in die Totallordose einzustellen. Das ist ihr aber nicht möglich. Der Körper ist mit allen Mitteln bestrebt, die aufrechte Stellung der Wirbelsäule zu erhalten. Die verlängerte Körperreihe ist daher gezwungen, auf demselben Raume Platz zu finden, auf dem vorher die kürzere Reihe Platz hatte. Das ist ihr aber nur möglich dadurch, daß sie sich in Falten legt.

Ich werde jetzt vor Ihren Augen eine Skoliose entstehen lassen, und das wird Ihnen besser als alle Worte sagen, was für ein Vorgang die Skoliosenentstehung ist. Zu diesem Zweck spanne ich das Wirbelsäulenmodell jetzt in zwei Klammern ein, von denen die obere in der Längsrichtung beweglich angebracht ist und durch ein Gewicht in die Höhe gezogen wird. Leider war es mir nicht möglich, ein Wirbelsäulenmodell mit den physiologischen sagittalen Krümmungen herzustellen. Wir beginnen deshalb mit einer geraden Wirbelsäule oder dem flachen Rücken. Der skoliotische Prozeß, der die Körperreihe verlängert, arbeitet an der Totallordose der Wirbelsäule, wie schon gesagt, d. h. er arbeitet an einer Vermehrung der Lendenlordose und an einer Abflachung der Brustkyphose. Diese Abflachung der Brustkyphose ist aber das, was als flacher Rücken und lordotisches Moment bereits von frühen Beobachtern gesehen worden ist. Wir erkennen aber jetzt schon etwas sehr Wichtiges. Der flache Rücken ist nicht nur eine Disposition zur Skoliose, wie man bisher annahm, sondern er ist bereits die Skoliose selbst, und zwar eine sehr erhebliche Skoliose, und wir werden dem flachen Rücken unter den Skoliosenformen eine besondere Stellung anweisen müssen.

Ich habe Ihnen auf dem Modell den Verlauf des vorderen Längsbandes bei der Skoliose aufgezeichnet. N i k o l a d o n i hat vor allem auf diesen Verlauf aufmerksam gemacht, hat aber bereits auch darauf aufmerksam gemacht, daß mit der Rotation der Wirbelsäule allein dieses Verhalten nicht erklärt werden könne. Durch die Annahme der Verlängerung der Körperreihe findet dieses Verhalten eine sehr einfache Erklärung. Das vordere Längsband wächst nicht mit, es folgt auch nicht dem Zuge, es ist daher gezwungen, in die Sehne des Bogens als die kürzere Linie, d. h. in die Konkavität abzu-

rutschen. Dieses Verhalten ist damit zugleich ein Beweis für die Verlängerung der Körperreihe.

Nun verstehen wir auch, weshalb alle Versuche, die Entstehung der Skoliose aus den physiologischen Bewegungen zu erklären, vergeblich bleiben mußten. Die Entstehung der Skoliose ist ein durchaus pathologischer Vorgang und hat mit den physiologischen Bewegungen der Wirbelsäule überhaupt nichts zu tun. Es ist keine seitliche Einknickung, es ist keine Transversalverschiebung, es ist keine Rotation, es ist nur Torsion. Das können Sie an diesem Modell sehr schön sehen. Die Krümmungen drehen sich nicht um eine einzige Achse nach der Seite, wie bei einem Drillbohrer, sondern in dieser Säule verdreht sich jeder Querschnitt auf dem anderen, und dadurch entsteht das bekannte Bild der Torsion, das Sie auch an diesem Modell sehen.

Nun findet auch die Tatsache, daß die Wirbelsäule in dem einen Falle in mehreren seitlichen Bögen und in dem anderen Falle, wie bei der Spondylitis, wo es sich doch um ein wirkliches Zusammensinken handelt, in der sagittalen Ebene zusammensinkt, eine Erklärung. Bei einer Insuffizienz der Wirbelsäule, da, wo es sich um ein wirkliches Zusammensinken handelt, wird die Wirbelsäule immer in der sagittalen Ebene zusammensinken, und da, wo die Körperreihe sich verlängert, wird sie immer seitliche Bögen bilden. Bei der genuinen Skoliose sinkt die Wirbelsäule nicht zusammen, sie verlängert sich sogar; sie legt sich nur in Falten und verkürzt sich so in der Längsrichtung des Körpers. Das können Sie auch an diesem Modell sehen. Wenn ich die Skoliose weiter treibe, dann rückt die obere Klammer nach unten und das Gegengewicht wird in die Höhe gezogen. Die genuine Skoliose beruht also nicht auf einer Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit des Knochengewebes und die Belastung spielt dabei keine Rolle.

Nun erklärt sich auch die auffallende Progredienz auf der einen Seite und die geringe Progredienz auf der anderen Seite. Die normale Wirbelsäule wird niemals Progredienz zeigen, aber da, wo ein skoliotischer Prozeß vorhanden ist, wo die Körperreihe immer weiter in die Länge wächst, da wird die Faltenbildung immer weiter gehen.

Auch das verschiedene Verhalten in der Versteifung wird nun klar. Die gesunde Wirbelsäule wird nur schwer versteifen. Die Verlängerung der Körperreihe bedingt die rasche Versteifung der Wirbelsäule bei der genuinen Skoliose, lange bevor die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Wirbelkörper dafür in Betracht kommen.

Nun findet auch ein Punkt eine befriedigende Erklärung, auf den die bisherigen Erklärungen viel zu wenig Rücksicht genommen haben. Dieser Punkt ist die Gewalt, mit der dieser Prozeß vor sich geht. Und es muß doch eine ganz erhebliche Gewalt im Spiele sein. Diese Gewalt wirft jeden Widerstand vor sich nieder, den Widerstand der knöchernen Wirbel-

säule, die Sicherungen, die durch die Bänder, Gelenke, den knöchernen Brustkorb und die Muskulatur gegeben sind. Diese Gewalt wird uns jetzt verständlich.

Wir kommen so auch zu einer scharfen Trennung von Ätiologie und Mechanik. Es gibt nur noch eine Ätiologie, und diese Ätiologie ist der skoliotische Prozeß, der die Verlängerung der Körperreihe bewirkt. Alles andere ist Mechanik. Die Verlängerung der Körperreihe und die feste knöcherne Verbindung von Körperreihe und Bogenreihe genügen, um sämtliche Erscheinungen der Skoliose zu erklären. Damit werden all die anderen Erklärungen hinfällig, die bisher notwendig waren. Ebenso werden all die Erklärungen überflüssig, die für die Asymmetrie der Skoliose nötig waren. Der skoliotische Prozeß ist ein symmetrischer Prozeß. Die Wirbelkörper sind gleichmäßig erkrankt, und die Wirbelsäule würde in der Symmetrieebene in die Totallordose gehen, wenn sie könnte. Weil sie das nicht kann, legt sie sich in Falten und wird asymmetrisch. Der Prozeß ist symmetrisch, die Mechanik macht ihn erst zu einem asymmetrischen.

Das ist das Bild der genuinen Skoliose. Diese Erklärung der Skoliosenentstehung bedeutet eine Umwälzung der ganzen Lehre der Skoliose. Die Folgerungen daraus sind außerordentlich weitgehende. Ich bitte Sie, die Erklärung nachzuprüfen.

Zur Aussprache.

Herr Schanz-Dresden:

Ein Wort zu der Sache. Der Herr Kollege führt mit zahlreichen Beweisen die Entstehung der Skoliose auf Störungen der Wachstumsverhältnisse zurück. Dies hat nur eine Lücke: wie entstehen die Skoliosen nach Abschluß des Wachstums?

Herr Port-Würzburg:

Ich wollte den Vortragenden nur fragen, welches ist der Prozeß, der die Wirbelkörper verlängert.

Herr Heuer-Darmstadt:

Wenn die Skoliosen nach Abschluß des Wachstums entstehen, so kann es selbstverständlich nicht durch Verlängerung der Körperreihe entstehen. Aber wir sehen bei der Skoliose nicht nur eine Verlängerung der Körperreihe, wenigstens die meisten Skoliosen haben auch Zeichen des Zusammenbruchs. Aber die erste Entstehung ist sicherlich diese Verlängerung der Körperreihe. Erst wenn der Druck zu stark wird oder ein Prozeß wie Osteomalazie eintritt, dann wird die Körperreihe zusammenbrechen. Das sehen wir dann nach abgeschlossenem Wachstum, daß dann doch ein Zusammenbruch der Wirbelsäule erfolgt. (Zuruf: Aus ganz gesunden Wirbelsäulen? Da müssen Sie doch ein paar Jahre praktisch weiterarbeiten!)

Herr Gaugele-Zwickau:

Ungefährdete und gefährdete Skoliosen.

Mit 2 Abbildungen.

Deutschländer schreibt vor kurzem in der Zeitschrift für Krüppelfürsorge, daß eine große Zahl von Wirbelsäulenverkrümmungen sich von allein zurückbilde, daß man aber leider kein sicheres Mittel besitze, sie von denen zu unterscheiden, welche der Verschlimmerung anheimfallen.

In der Tat ist aber das ganze Skoliosenproblem davon abhängig, daß man rechtzeitig die gutartigen Fälle von den bösartigen unterscheiden lernt.

Wenn wir in der Skoliosentherapie bisher versagten — und wir haben versagt — so geschah dies weniger aus Indolenz und Unwissenheit der Ärzte und des Publikums, sondern vor allem deswegen, weil wir Orthopäden nicht in der Lage waren, zu sagen, wo die Gefährdung der Skoliose einsetzt.

Ich muß hier wegen des sprachlich anfechtbaren Titels meines Vortrages um Verzeihung bitten: das Kind, der Mensch ist gefährdet, nicht die Skoliose. Ich suchte einen kurzen präzisen Ausdruck, der sofort klar erkennen läßt, worum es sich handelt. Andere Ausdrücke wie „gutartige — bösartige“ oder „gefährliche und ungefährliche“ Skoliose werden dem von mir gewünschten Sinne nicht gerecht.

Seit 2 Jahrzehnten habe ich suchend und tastend mich bemüht, eine Möglichkeit zu finden, die Gefährdung bei der Skoliose festzustellen; es ist mir gelungen, und zwar durch das Röntgenbild.

Das Röntgenbild ist für mich heute die Einleitung der Untersuchung jeder Skoliose; es gibt mir die Prognose, sagt mir, ob ein Fall gefährdet ist und in welchem Grade, sagt ferner, wo und wann in Zukunft unsere Skoliosenbehandlung in erster Linie einsetzen muß.

Die Technik der Röntgenaufnahme ist nicht einfach. Ich sehe jetzt jährlich 400—600 neue Zugänge an Skoliose, röntgene diese seit 7 Jahren, in den letzten 3 Jahren jede ohne Ausnahme und besitze weit über 2000 Röntgenaufnahmen der Skoliose, von zahlreichen Patienten 2—3 Aufnahmen, von einem nicht geringen Teil größere Serien. Die Technik ist sehr schwierig, und ich muß heute zugeben, daß die ersten 2—300 Aufnahmen nicht als genügend oder einwandfrei bezeichnet werden können.

Verwertbar zur Feststellung der Gefährdung sind nur Röntgenaufnahmen im Liegen.

Die Aufnahmen des stehenden Patienten, besonders die seitlichen sind eine durchaus wertvolle Bereicherung unseres Wissens, namentlich bei der fortgeschrittenen Skoliose; aber als diagnostisches Mittel sind sie weder zur Feststellung der Gefährdung, noch zur Erkennung einer Besserung oder Verschlechterung zu gebrauchen; ganz abgesehen davon, daß die Röntgenaufnahme des stehenden Kranken unter denselben altbekannten Mängeln

leidet, wie das Lichtbild des stehenden Skoliotikers — selbst für den Patienten mit Rumpfgips gilt dies mit Einschränkung—, wird bei der beginnenden Gefährdung die Erkennung gerade des wichtigsten Symptomes, des der beginnenden Kontraktur, infolge der Belastung der Wirbelsäule durch Kopf und Schultern erschwert bzw. unmöglich gemacht.

Nur das im Liegen gewonnene Röntgenbild des durch Zug an Armen und Beinen gestreckten Rumpfes ist ein einwandfrei verwertbares Hilfsmittel zur Erkennung der Gefährdung.

Die Unterlage muß gerade sein; schon die muldenförmige Buckyblende kann nicht vorhandene Torsionen vortäuschen.

Was sagt nun das Röntgenbild, wie müssen wir es deuten und verwerten?

Ich will dies an Hand einiger alltäglicher Fälle zeigen:

1. Fall: Die äußere Untersuchung zeigt eine mehr oder weniger starke seitliche Abweichung der Wirbelsäule; gar nicht selten ist ein ziemlich großer, mit Handdruck allerdings ausgleichbarer Rippenbuckel vorhanden. Das Röntgenbild zeigt im Gegensatz hierzu eine ganz gerade Wirbelsäule. Diagnose: Typischer Rückenschwächling — ungefährdete Skoliose.

2. Fall: Die äußere Untersuchung zeigt leichte seitliche Abweichung, die Schulterblätter stehen vielleicht nicht mehr ganz gleich, bei Streckung des Rumpfes verschwindet die Skoliose anscheinend ganz. Das Röntgenbild zeigt aber bereits ausgesprochene Merkmale: keinen Ausgleich der seitlichen Verkrümmung, Asymmetrie der Brustkorbhälften, manchmal schon Keilform der Zwischenwirbelscheiben, ja der Wirbelkörper. Diagnose: Fixierte und gefährdete Skoliose. Solche Fälle wurden bisher wohl allgemein bei rein äußerer Untersuchung noch als ziemlich harmlos angesehen.

3. Fall: Anscheinend nur schlechte Haltung; bei Strammhaltung ist äußerlich nichts Krankhaftes mehr nachweisbar.

Diese Fälle sind meist harmlos, aber nicht immer. Zeigt das unter oben genannten Bedingungen aufgenommene Röntgenbild auch nur die leiseste seitliche Abweichung, so haben wir eine Gefährdung vorliegend. Es sind jene Fälle, die uns früher die unangenehmsten Überraschungen boten. Wie oft erlebte ich, daß ein Schulkind trotz reichlicher Massage und Gymnastik nach einem halben oder ganzen Jahr im Gegensatz zu meinen den Eltern gegebenen Versicherungen — selbst im Geradehalter unter meinen Augen immer krümmer wurde.

Die im Röntgenbild sichtbare seitliche Abweichung ist eben bereits Folge einer Verkürzung des konkavseitigen Band- und Muskelapparates, mit an-

deren Worten: Beginn der skoliotischen Kontraktur — gefährdete Skoliose.

4. Fall: Wir glaubten unserer Sache ganz sicher zu sein, als wir folgendes erlebten: Ein Knabe in den ersten Schuljahren, mit geringen äußeren Merkmalen, auf dem Röntgenbild die Wirbelsäule ganz gerade. Wir erklärten den Fall für gänzlich ungefährdet und empfahlen Massage und Gymnastik. Nach ungefähr 8 Monaten kam der Knabe mit großer Verschlechterung wieder.

Dieser und ähnliche Fälle blieben uns lange unklar, bis wir durch genaue Abmessungen des Röntgenbildes auf den Grund der Sache kamen. Es zeigt sich bei diesen Fällen anscheinend eine ungleiche Ausbildung beider Brustkorbhälften, eine Asymmetrie. Vergleiche mit Röntgenbildern normaler Kinder — ich halte diese Feststellung für sehr wichtig — zeigen, daß beide Brustkorbhälften auf dem Röntgenbild gleich breit, d. h. die frontalen Durchmesser gleich groß sind.

Die Erklärung dieser Asymmetrie ist, wenn mal gefunden, sehr einfach. Es handelt sich um eine Torsion der Brustwirbelsäule um ihre Längsachse. Oft ist diese Asymmetrie der einzig erkennbare Ausdruck der Torsion, da, besonders bei nicht ganz scharfen Platten, die Zeichnung der Querfortsätze, die an der Lendenwirbelsäule die Torsion so schön erkennen läßt, an der Brustwirbelsäule oft durch den Schatten der Rippenansätze, des Herzens, der Aorta, stark überdeckt ist. Diese Torsion ist eine fixierte, eine Kontraktur, als Gegensatz zur rein skoliotischen Kontraktur die Torsionskontraktur. Sie ist offenbar ein mindestens ebenso bedrohliches Symptom als die skoliotische.

Ob gewisse Veränderungen der Rippen, die ich als Wellenform und Schleifenform bezeichnen möchte, als Frühzeichen der Gefährdung zu deuten sind, konnte ich bis jetzt nicht genügend nachprüfen.

Dies das Röntgenbild der beginnenden Skoliose, der beginnenden Gefährdung.

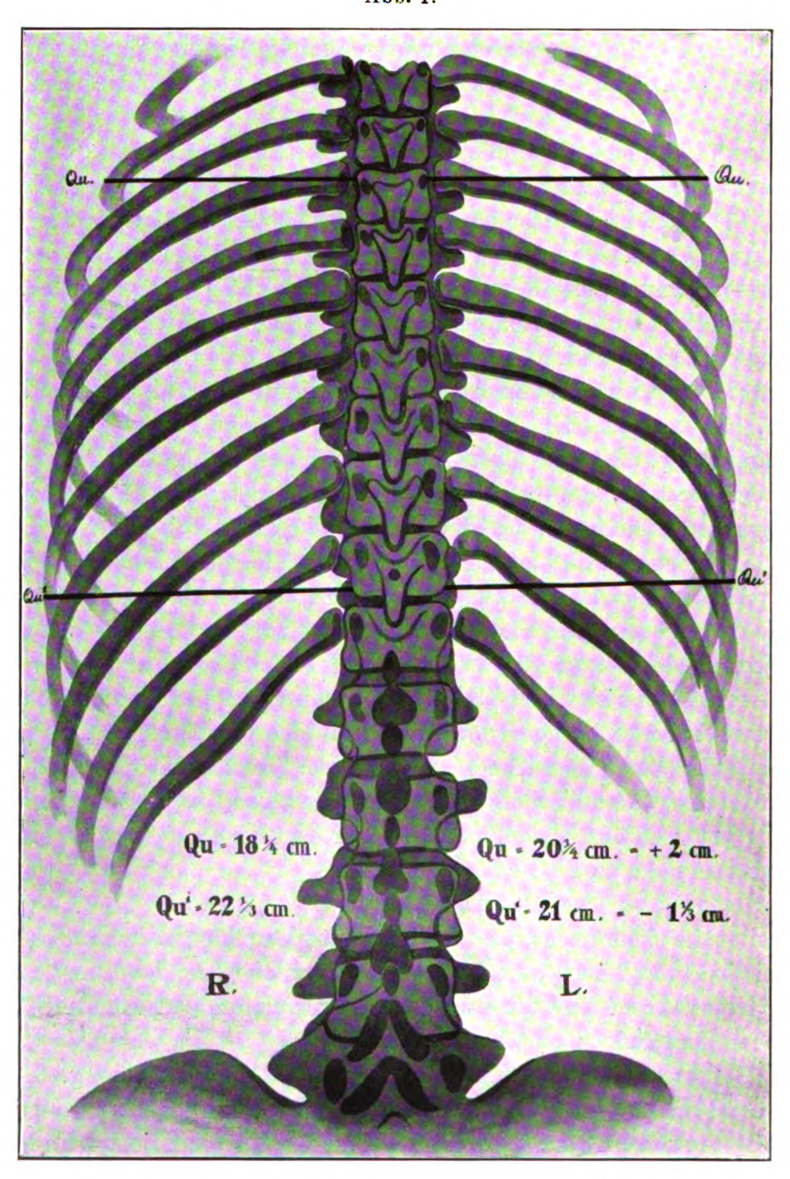
Schreitet die skoliotische und Torsionskontraktur fort, so kommt es genau wie bei jeder anderen Gelenkkontraktur zu Veränderungen der Knochenform. Ich erinnere zum Vergleich an den Klumpfuß, entzündlichen Plattfuß, spastischen Hohlfuß.

Jede Knochendeformierung ist Gefährdung.

Der Grad der Gefährdung ist verschieden groß; ein genaues, wohl jahrelanges Studium wird uns in Zukunft die Prognose eines jeden Falles aus dem Röntgenbild ablesen lassen. Zum Teil ist diese Aufgabe schon gelöst in dem trefflichen Büchlein von Port, auf das ich besonders hinweisen möchte. Nur weniges möchte ich hervorheben: Besonders schlechte Prognose zeigen skoliotische Abweichungen hoch oben, am Übergang von

Brustwirbelsäule zu Halswirbelsäule und die tief unten, am Kreuzbein und letzten Lendenwirbel sitzenden. Stärkere Gefährdung zeigt die Brustwirbelsäule, besonders in den oberen Teilen, geringere und leichter zu bekämp-

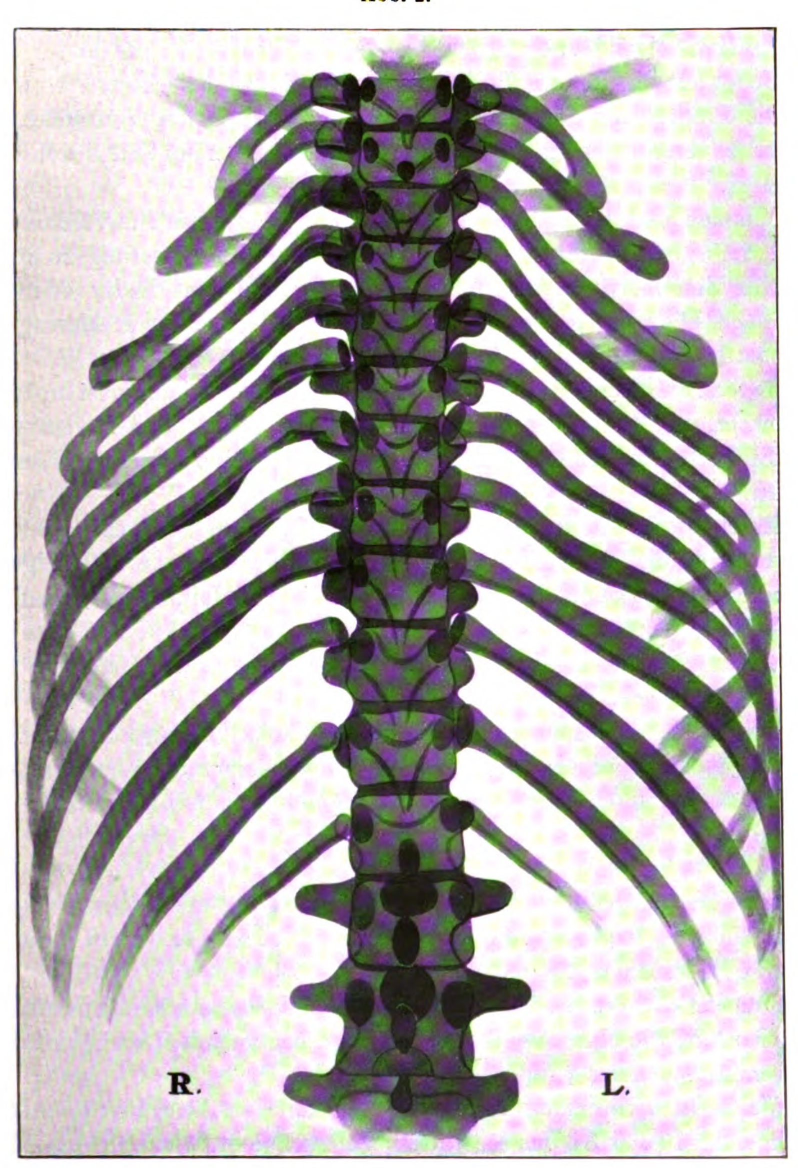
Abb. 1.



fende die Lendenwirbelsäule. Was die jetzt so häufig bei frontalen Aufnahmen zu findenden arthritischen Veränderungen am vorderen Pol der Wirbel anbelangt, so sind sie stets das Zeichen der fortgeschrittenen Er-

krankung, genau wie die arthritischen Zacken am Dorsum pedis der seitlichen Aufnahme des alten Plattfußes, also Zeichen stärkerer Gefährdung, nicht in allen Fällen einer stärkeren Versteifung.

Abb. 2.



Viel schwerwiegender als die Wirbeldeformierungen sind alle stärkeren kostalen Verbiegungen; sie neigen ganz besonders zu weiteren Verschlechterungen.

Was ergibt sich aus dem Gesagten für die Behandlung?

Zunächst möchte ich die Behandlung der fortgeschrittenen Skoliose, d. h. der skoliotischen Kontraktur mit Knochendeformierung besprechen.

Meine Serienaufnahmen, die ich an anderer Stelle bald zu veröffentlichen hoffe, zeigen folgendes:

1. Jeder unbehandelte Fall dieser Art wird immer schlechter. Port nennt dies die Progredienz der Skoliose. Grad und Tempo der Verschlechterung sind ganz verschieden, zum Teil noch unbekannt, zum Teil durch Port festgelegt.

2. Massage und Gymnastik allein sind ein gänzlich unvollkommenes Mittel, die Verschlechterung aufzuhalten oder gar eine Besserung zu erzielen.

3. Nur den Körper festumschließende Korsette (aus Leder oder Stoffstahl nach Hessing) vermögen im Verein mit reichlicher Massage und Gymnastik eine Verschlechterung zu verhüten.

4. Jede skoliotische Kontraktur mit Knochendeformierung ist unheilbar; alle bisherigen Mittel, besonders auch die sonst durchaus zu empfehlenden Gipsverbände können nur vorübergehende, keine dauernde Besserung schaffen.

5. Einzig die fixierte Skoliose im blühenden Stadium der Rachitis ist durch Gipsverbände und feste Korsette bei gleichzeitiger Massage und Allgemeinbehandlung günstig im Sinne der Besserung ja der Heilung zu beeinflussen. Mit anderen Worten: Gegen die fixierte skoliotische und Torsionskontraktur nach Ablauf der Rachitis sind wir machtlos.

Daran ändern auch nichts, wie Haglund so schön sagt, die unzähligen Vorschläge chirurgischer Eingriffe mehr oder weniger abenteuerlicher Art, die im Drängen und Hasten unserer Zeit immerfort aufschießen und — verschwinden.

Unser Versagen bei der fixierten Skoliose muß uns auf andere Wege verweisen. Unsere Skoliosetherapie muß einsetzen im Beginne der Gefährdung.

Und das ist eine sehr schwere, zunächst kaum lösbar erscheinende Aufgabe; denn sie setzt, wie oben angegeben, für jeden beginnenden Skoliosenfall eine Röntgenuntersuchung voraus.

Im Jahre 1910 untersuchte ich gemeinsam mit den Zwickauer Schulärzten die ungefähr 10 000 Kinder sämtlicher Volksschulen Zwickaus. Alle Kinder mit Veränderungen am Rücken wurden von den Schulärzten herausgesucht, im ganzen ungefähr 1100, also nur 10 % (heute nach Krieg und Inflation dürften es wesentlich mehr sein). Darunter waren ungefähr 3—400 fixierte Skoliosen II.—III. Grades, 7—800 Rückenschwächlinge.



Kann man der Schule oder der Stadt zumuten, eine so große Zahl röntgen zu lassen durch den Orthopäden — jede andere Aufnahme halte ich für zwecklos. Das geht nicht, wenigstens vorläufig nicht, umso weniger, als jedes Jahr neue Fälle hinzukämen und noch alte Fälle Wiederholungsaufnahmen nötig hätten.

Hier bildet das orthopädische Schulturnen, vorausgesetzt, daß die Kinder stets unter der Kontrolle des orthopädischen Arztes bleiben, ein wertvolles Bindeglied zwischen diesem und den skoliosegefährdeten Patienten. Wir haben in Zwickau ein nach meiner Ansicht vorbildliches System durchgeführt.

Unser jetziger städtischer Schularzt, der von Anfang an meinen Bemühungen um die Skoliose größtes Interesse und Verständnis entgegenbrachte, sucht alle mit Rückenfehlern irgendwelcher Art behafteten Kinder für mich heraus; ich teile sie in drei Kategorien ein:

Kategorie I enthält jene Kinder, die wir bisher ohne Röntgenbild als reine Muskel- bzw. Rückenschwächlinge erklärt haben, Kinder, die beim Vornüberbücken einen Ausgleich der skoliotischen Abweichung aufweisen. Hierherein fallen auch alle meine Fälle mit beginnender Gefährdung. Die Fälle von Kategorie I müssen am orthopädischen Schulturnen teilnehmen.

Kategorie II enthält alle leichteren fixierten Skoliosen, Kategorie III alle schweren.

Bei Kategorie II und III ist eine Röntgenuntersuchung zur Feststellung der Gefährdung nicht nötig, sie sind alle gefährdet. Die Einreihung eines Falles (durch mich) in Kategorie II und III bedeutet zugleich für den Schularzt die Aufforderung, ein solches Kind in ärztlich orthopädische Behandlung zu überweisen. Darin liegt der Hauptwert unseres Zwickauer Systems: das orthopädisch kranke Kind kommt dahin, wohin es gehört, in die Hand des orthopädischen Arztes.

Kinder der Kategorie II und III dürfen, soweit von seiten der inneren Organe keine Bedenken bestehen, an dem orthopädischen Schulturnen teilnehmen.

Die Zahl von Kategorie I ist bei den heutigen bösen Finanzverhältnissen aber viel zu groß, als daß man sie alle röntgen könnte. Wir haben uns so geholfen: Es zeigte sich bald, daß ein Teil der Kinder von Kategorie I nach ein bis zwei Turnkursen frei von jeder Skoliose war; das sind die reinen Rückenschwächlinge; ein anderer Teil blieb unverändert oder wurde gar schlechter, ein Warnungszeichen für uns! Auch diese Kinder, die wir dann in eine Zwischenkategorie I—II aufnahmen, sollen in ärztlich orthopädische Behandlung überwiesen werden. Diese erfolgt teils auf Kosten der Eltern oder — wenn diese nicht in der Lage dazu sind — auf Kosten des Wohlfahrtsamtes. Wenn das System heute noch nicht restlos durchgeführt werden

konnte, so liegt das an der traurigen wirtschaftlichen Lage. Es besteht für mich aber kein Zweifel, daß wir auf diesem Wege zum Ziel kommen werden.

Und was ist unser Ziel?

Es darf keine fixierte Skoliose mehr geben. Ein durchaus erreichbares Ziel. Es wird allerdings schwere Kämpfe geben. Sache des orthopädischen Arztes ist, diesen Kampf gegen die Skoliose zu organisieren, und alle in Frage kommenden Organe als Hilfstruppen heranzuziehen, beginnend mit der Hebamme, dann die Wochenpflegerin, die Fürsorge- und Säuglingsschwester, dann weiter die Wohlfahrtsschwestern, in erster Linie die Fürsorgeärzte und praktischen Ärzte, ganz besonders die Schulärzte und nicht zuletzt die ganze Elternschaft. Es bedarf einer großen Aufklärungsarbeit, die meines Erachtens am besten auf dem Wege über das orthopädische Schulturnen geleistet werden kann. Am leichtesten ist dieser Weg in größeren Städten, in denen orthopädische Ärzte das orthopädische Schulturnen selber leiten können. Wir müssen aber auch einen Weg zeigen, der für alle Schulen, auch die der kleinen Städte und der Landbevölkerung gangbar ist. Wir haben einen solchen bereits in Südwestsachsen beschritten. Wir haben mehrere Schulärzte und Turnlehrer in unserer Anstalt zum orthopädischen Schulturnen ausgebildet und können schon heute gute Erfolge feststellen.

Es genügt nicht, wenn wir auf Kongressen Resolutionen fassen, wir müssen uns schon die Mühe machen, selbst Aufklärung in weiteste Kreise des Volkes zu tragen.

Herr Göcke-Dresden:

Physikalische Untersuchungen an skoliotischen Wirbeln.

Mit 9 Abbildungen.

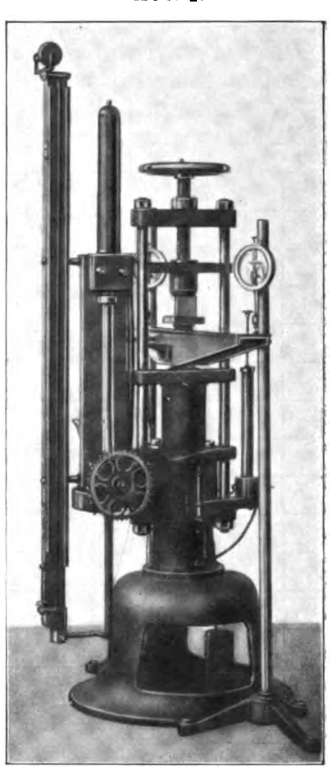
Seit Nicoladonis klassischen Untersuchungen über die Architektur der skoliotischen Wirbel ist trotz mancherlei neuen Mitteilungen über anatomische Einzelheiten der inneren Struktur und vielen Erklärungsversuchen unsere Kenntnis über die physikalischen Eigenschaften des skoliotischen Wirbels nicht wesentlich gefördert worden. Durch Kocher, Albert, Hoffa, Schultheß, Lorenz u. a. ist die pathologische Anatomie und Physiologie der Skoliose so eingehend erörtert, daß in der formalen Genese kaum noch Lücken unseres Wissens sein dürften.

Die physikalischen Eigenschaften der skoliotischen Wirbel sind jedoch weit weniger gut bekannt, wie denn überhaupt die Kenntnis der Knochenphysik noch eines weiteren Ausbaus bedarf. Eine Versuchsreihe, die im Versuchs- und Materialprüfungsamt an der Technischen Hochschule Dresden an frischem Knochenmaterial[1]) durchgeführt wurde, kann hier einige Ergänzungen bringen.

[1]) Das Versuchsmaterial haben Professor Dr. Schmorl (Stadtkrankenhaus Dresden-Friedrichstadt) und Professor Dr. Geipel (Stadtkrankenhaus Dresden-Johannstadt) überlassen.

Für solche technisch-physikalischen Prüfungen haben die materialprüfenden Ingenieure Versuchsanordnungen und Maschinen von großer Genauigkeit im Gang erdacht. Für Übersichtswerte über die physikalischen Eigenschaften der zu untersuchenden Wirbel genügt eine verhältnismäßig einfache Anordnung. In einer 5-Tonnen-Presse von Amsler-Laffon, Schaffhausen (Abb. 1) wird der Versuchskörper einem steigenden, genau meßbaren Druck unterworfen und mit Feinmeßgeräten, die $^1/_{100}$ mm anzeigen, seine Verkürzung gemessen. Trägt man über den Verkürzungswerten als Abszissen die Drucklasten als Ordinaten ein, so erhält man eine „Arbeitskurve" des Knochens, deren Form hier heute zur Aussprache steht.

Abb. 1.



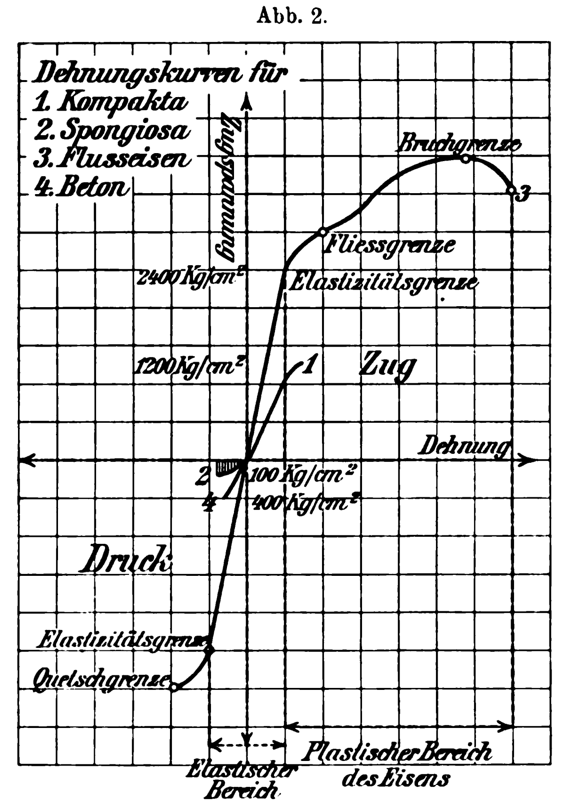
5-Tonnen-Presse von Amsler-Laffon mit Feinmeßgerät.

Wichtige physikalische Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften des Knochens sind nicht eben zahlreich. Die ersten brauchbaren Angaben über Elastizität und Festigkeit des Knochengewebes hat Wertheim gemacht. Er arbeitete mit dünnen Stäbchen der Substantia compacta des Femur und der Tibia, die er Zugversuchen unterwarf. In Übereinstimmung mit späteren Versuchen von Rauber und von Hülsen bestimmte er den Elastizitätsmodul des Knochens auf ungefähr 2000 kg/mm². Rauber kam zu dem gleichen Ergebnis durch Biegungsversuche an Knochenstäbchen, er fand den Elastizitätsmodul als eine Konstante und leitete ab, daß die Elastizitätskurve eine gerade Linie sein müsse. Nun sahen schon Wertheim und Rauber, daß die Proportionalität zwischen Zugkraft und Dehnung begrenzt sei, ohne daß sie sichere Angaben über die Proportionalitätsgrenze machen konnten. Über das Verhalten der Arbeitskurve jenseits der Proportionalitätsgrenze bestehen keine sicheren Angaben. Einig ist man nur darüber, daß die Dehnung schneller als die Belastung zunimmt. Der Zustand des untersuchten Knochens ist nicht gleichgültig. Die physikalischen Verhältnisse im lebenden Körper geben andere Elastizitätswerte als die Laboratoriumsversuche. Temperatursenkung und Austrocknung erhöhen nach Rauber den Elastizitätsmodul. Wie nach dem Aufbau der Röhrenknochen erwartet werden durfte, ist der elastische Widerstand der Stäbchen, die senkrecht zur Längsachse der Röhrenknochen entnommen waren, kleiner als bei Stäben aus der Knochenachse. Rauber und

Hülsen fanden übereinstimmend die Zugfestigkeit des menschlichen Knochens durchschnittlich $Kz = 10{,}0\ kg/mm^2$. Die Druckfestigkeit ist nach Hülsen $= 20{,}59\ kg/mm^2$ bei Beanspruchung in der Knochenlängsrichtung und $15{,}49\ kg/mm^2$ in einer Druckrichtung senkrecht dazu.

Die Druckfestigkeit ist nicht die einfache Summe der Festigkeiten der organischen und anorganischen Substanzen. Rauber prüfte kleine Würfel aus dem Schienbein eines Rindes und fand für den frischen Knochen $17{,}04\ kg/mm^2$, für den kalzinierten Würfel $5{,}96\ kg/mm^2$ und für den entkalkten Knochen $2{,}72\ kg/mm^2$. Die Verminderung der Festigkeit ist also eine recht erhebliche, wenn der innere Zusammenhang zwischen der organischen Zelle und ihrem Gerüst zerstört wird. Irgendwie chemisch vorbereitetes Knochenmaterial eignet sich daher auch nicht zur Auffindung von physikalischen Gesetzen bei Beanspruchung im Leben.

Abb. 2.



Dehnungskurve vom kompakten und spongiösen Knochen im Vergleich mit Flußeisen und Beton.

Untersuchungsergebnisse und theoretische Folgerungen von Christen Lange über die Ursache einer posttraumatischen Spongiosadeformierung gaben Göcke den Anlaß, die Festigkeit der Wirbelspongiosa mit der Methodik des Materialprüfungswesens näher zu untersuchen und in den Verhandlungen des 20. Kongresses der Deutschen orthopädischen Gesellschaft zu veröffentlichen. Auf die dort gemachten Angaben über statische Festigkeit, Stoßfestigkeit und Schwingungsfestigkeit der Spongiosa kann verwiesen werden.

Jeder physikalisch unterscheidbare feste Körper hat sein ihm eigentümliches Spannungsdehnungsdiagramm, in dem gleich einer technischen Musterkarte seine wichtigsten Materialeigenschaften kurvenmäßig dargestellt sind. In den Dehnungskurven für Flußeisen und Zementmörtel (Abb. 2) sind die kritischen Punkte dieser Kurven als Elastizitätsgrenze, Fließgrenze und

Bruchgrenze eingezeichnet. Die Zugkurve des Flußeisens ist ein Spiegelbild seiner Druckkurve, in der Praxis stimmt das auch nicht ganz genau; beim Knochen sind sogar im Zug- und Druckversuch recht erhebliche Unterschiede zu verzeichnen, die in der Struktur der Materie ihre Erklärung finden.

Die auffällige Verschiedenheit von Druck- und Zugkurven des Knochens hat in der Materialprüfungskunde ein Analogon. Gehler[1]) sagt gelegentlich der Beschreibung hochwertigen neuartigen Baustahls: „Wird die Streckgrenze erreicht, so gleiten die kleinsten Teilchen des Stoffs, wie die häufig auftretenden Fließfiguren erkennen lassen, aneinander vorbei, ohne in ihre Ruhelage auch nur annähernd zurückzukehren, so daß starke gegenseitige Verschiebungen zurückbleiben. In gezogenen Körpern beginnt bei Überschreitung der Streckgrenze oder Fließgrenze von plastischen Stoffen bereits deutlich die Zerstörung. Gedrückte Körper dagegen fließen zwar nach Überschreitung der Streckgrenze oder Quetschgrenze in die Breite. Dabei wird aber das molekulare Gefüge der gedrückten Teile stark verdichtet und dadurch die Quetschgrenze künstlich erhöht. Falls solche gedrückte Körperteile nicht ausknicken, ist mit Überschreitung der Quetschgrenze in der Regel noch keine unmittelbare Gefährdung verbunden.“ Nun bedeutet Erhöhung der Quetschgrenze im allgemeinen größere Sicherheit bei der Belastung, also eine Materialverbesserung. Beim Knochen muß die besondere Eigenart seines mikroskopischen Gefüges dieser Materialdichtung früher eine Grenze ziehen als bei kristallinischen Baustoffen. Die Haversschen Säulen lockern sich vorzeitig aus ihrer gegenseitigen Verbindung, so daß bei hohen Druckbelastungen am kompakten Knochen ganze Säulenteile von ihren Nachbarn abgeschoben und isoliert ausgesondert werden können. Immerhin scheint die Kraft einer Trennung der Säulenverbände durch Druck wesentlich höher sein zu müssen als die Zerreißlast. Die Versuche von Messerer und Rauber sprechen im gleichen Sinne.

Das Spannungsdehnungsdiagramm des kompakten Knochens ähnelt im Zugversuch weitgehend dem des Holzes. Vom Nullpunkt steigt eine gerade Linie bis zur Proportionalitätsgrenze unter einem für das Versuchsmaterial konstitutionell bestimmten Winkel mit der Abszissenachse an, und zeigt hinter diesem kritischen Punkt nur einen ganz kurzen Kurvenschenkel unelastischer bleibender Dehnung. Ohne eine beim Kupfer oder Flußeisen so charakteristische Fließgrenze erkennen zu lassen, erfolgt der Bruch bei höherer Last. Zugkurven von der Spongiosa lassen sich nicht herstellen, weil eine technische Verarbeitung zu Stäbchen und ihre Prüfung hier nicht gelingt. Die Vorstellung von den physikalischen Eigenschaften der Spongiosa muß hier aus Druckversuchen und Druckkurven abgeleitet werden.

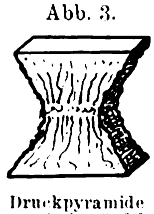
Die Bruchfestigkeit von Wirbelkörpern ist durch Messerers Versuche

[1]) Gehler, W., Prof. Dr. ing., Einige Leitsätze über das Wesen und die Bedeutung hochwertigen Baustahls S. 58, „Der Bauingenieur“ 1924, Jahrg. 5, Heft 19.



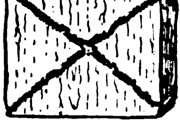
an der Wirbelsäule eines 56jährigen Mannes bekannt. Die Bruchlast wurde bestimmt bei V. cervicalis 3 = 150 kg, C 4 = 150 kg, C 5 = 190 kg, C 6 = 170 kg, C 7 = 170 kg, im Mittel = 162 kg. V. thoracalis 1 = 200 kg, th 2 = 200 kg, th 3 = 190 kg, th 4 = 210 kg, th 5 = 210 kg, th 6 = 220 kg, th 7 = 250 kg, th 8 = 250 kg, th 9 = 320 kg, th 10 = 360 kg, th 11 = 400 kg, th 12 = 375 kg, im Mittel = 265,5 kg. V. lumbalis 1 = 400 kg, l 2 = 425 kg, l 3 = 350 kg, l 4 = 400 kg, l 5 = 425 kg, im Mittel = 400 kg. Die Reihe ist nicht gleichmäßig; wie auch B a r d e l e b e n beschrieb und die nachfolgenden Mitteilungen zeigen, fallen immer einige Wirbel aus der Reihe heraus. Rechnet man diese Bruchlasten aus M e s s e r e r s Angaben in Kilogramm pro Quadratzentimeter Festigkeit um, findet man als niedrigste Grenze bei einem 56jährigen Mann in th 6 = 44 kg/qcm, th 10 = 45 kg/qcm, l 1 = 32 kg/qcm, l 5 = 34 kg/qcm. Die Höchstwerte M e s s e r e r s hat ein 30jähriger Mann in th 6 = 92 kg/qcm, th 10 = 80 kg/qcm, l 1 = 78 kg/qcm, l 5 = 78 kg/qcm. Diese Zahlen stimmen für das mittlere Alter mit R a u b e r s

Abb. 3.



Druckpyramide am Steinwürfel.

Abb. 4.



Druckdiagonale am Holzwürfel.

Angaben bei Druckversuchen an Würfeln mit 10 mm Kantenlänge sowie den eigenen nachstehenden Versuchsergebnissen ganz gut überein.

Die Anordnung im Laboratoriumsversuch vermag die gewöhnliche Beanspruchung von Wirbelkörpern, die zwischen die Pufferkissen der Zwischenwirbelscheiben gelagert sind, nie ganz nachzuahmen, es bleibt immer ein Rest zu wünschen übrig, zumal alle biologischen Reaktionen der lebenden Zelle fehlen.

Würfelförmige Versuchskörper zeigen im Druckversuch charakteristische Bruchformen. Am reinsten und schönsten ist das Ergebnis der inneren Spannung in den Doppelpyramiden (Abb. 3) gedrückter Natur- oder Kunststeine, auch im Gußeisenwürfel zu erkennen, also Körper, von denen ihrer Struktur entsprechend eine physikalische Gleichartigkeit in allen Dimensionen vorausgesetzt wird, und die so spröde sind, daß die Kohäsionskraft ihrer Moleküle überwindbar wird. Beim Holzwürfel treten die gleichen Drucklinien auf (Abb. 4), ohne daß die Holzfasern an den Bruchstellen ganz ihren Zusammenhang lösen. Eine Figur aus den Seitendiagonalen durch zerdrückte Holzfasern gebildet ist hier im reinen Versuch erkennbar. Das Zustandekommen dieser Figuren ist nicht ganz eindeutig. Deck- und Bodenfläche werden beim Druckversuch in den Platten der Druckmaschine festgehalten, so daß sie

nicht seitlich ausweichen können. Das sind gewisse Willkürlichkeiten der Versuchsanordnung, die den praktischen Erfordernissen in der Natur nicht ganz entsprechen. Es wirken also nicht nur zwei Kräfte, d. h. senkrecht der Versuchsdruck und wagrecht die Kohäsion der Moleküle, um die Bruchlinien als Resultante zu erzeugen. Beim zähen Metallkörper, der Tonnenform annimmt, ist dies noch offensichtlicher. Der gedrückte Leichenwirbel steht im Versuch unter ähnlichen Bedingungen, weil seine Deck- und Grundfläche nicht dem hydraulischen Druck der Zwischenwirbelscheibe mit ihrer Kissenwirkung ausgesetzt sind, sondern durch die Maschinenflächen gehalten und an dem seitlichen Ausweichen gehindert werden. Diese Anordnung bringt es auch mit sich, daß nur bei eben begrenzter Deck- und Fußfläche, wie sie beim Menschenwirbel nie vorkommt, eine gleichmäßige Belastung des Versuchskörpers möglich wird. Diese müssen also entweder durch Ausgießen mit einem plastischen inkompressiblen Material wie etwa Zementpulver oder durch Feilen planparallel gemacht werden. Mazeriert man solche Wirbel nach dem Druckversuch, so zeigt sich bei Betrachtung mit der binokularen Lupe, daß Deckschicht und Fußschicht stärker beansprucht wurden und ein Planpressen der oberflächlichsten Schicht eintrat, auch wenn die tieferen spongiösen Nachbarschichten noch keine Veränderung ihres normalen Bälkchenwerks zeigen.

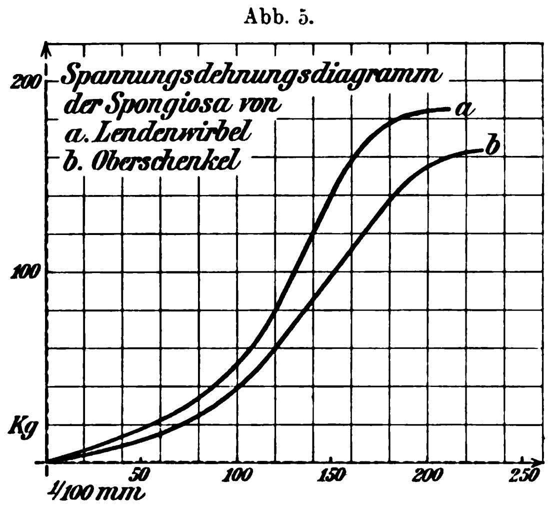
Für die Tragfähigkeit der Wirbel ist ihr anatomischer Aufbau bestimmend. Die Betrachtung von Wirbeldurchschnitten, wie sie etwa auf den besonders anschaulichen Bildern von Triepel gegeben sind, zeigt, daß die Spongiosa hauptsächlich aus vertikalen Plättchen gebildet wird. Zwei Scharen von Plättchen ziehen vom rechten und linken Ursprung des Wirbelbogens zur Vorderfläche der gegenüberliegenden Wirbelkörperhälfte und kreuzen sich meist unter einem rechten Winkel. Diese Anordnung ist die gewöhnliche, eine radiäre oder auch eine unregelmäßige kommt daneben vor. Wagerechte Plättchen überkreuzen diese Systeme und erzeugen ein Maschenwerk, das an der Hinterseite des Wirbelkörpers von größeren Lücken für Venendurchgänge unterbrochen wird.

Trotz verschiedener funktioneller Beanspruchung ist der Bau der Wirbelkörper in allen Teilen der Wirbelsäule der gleiche. Auch beim Vierfüßler ist dieser grundsätzliche Aufbau der Spongiosascharen der gleiche, trotzdem hier eine Beanspruchung senkrecht zur Längsachse der Wirbelsäule entgegen dem menschlichen axialen Druck eine Umstellung der Trajektorien erwarten ließe. Ein fester Kompaktaringmantel und muldenförmige Deck- und Fußplatten aus Kompakta halten die Spongiosascharen fest. Die zylindrische Kompaktawand hat ihre eigenen von dem Spongiosakern verschiedenen, statischen Eigenschaften. Sie ist am kräftigsten in der Mitte an der taillenförmigen Einziehung des Wirbels. Bei Beanspruchung durch axialen Druck federn die oberen und unteren, die Randwülste tragenden Ringteile nach

außen und federn wieder zurück, wenn schon die Deckschicht der Spongiosa zu Bruch gegangen ist. Das ist deutlich im Schlagversuch unter dem Fallhammer zu erkennen. Der Kompaktamantel trägt die Hauptlast, fällt er, so ergeben die Drucklasten am entrindeten Spongiosawürfel wesentlich niedrigere Werte als die durchschnittlichen Lasten pro Quadratzentimeter für den ganzen Wirbel.

Ein entrindeter Spongiosawürfel aus dem 2. Lendenwirbel eines 29jährigen Mannes von den Abmessungen 20 × 20 × 20 mm = 8 cm³ zeigte bis 40 kg Druck eine starke elastische Verkürzung von 100/100 mm (Abb. 5 a). Bis 170 kg Last erfolgte eine der Kraft proportionale Verkürzung. Hier lag die Proportionalitätsgrenze. Mehr als 180 kg wurden nicht getragen. Der Würfel ging zu Bruch, es betrug also die Bruchlast 45 kg/qcm. Die Arbeitskurve dieses Spongiosawürfels ist zugleich eine typische Kurvenform für den spongiösen Knochen überhaupt, die in allen Kurven von Versuchskörpern mit wesentlich spongiösem Knochenanteil wiederkehrt. Eigentümlich und für den in der Materialprüfung Erfahrenen ungewöhnlich ist der sanft geschwungen ansteigende Anfangsschenkel der Arbeitskurve, im Bereich der niedrigen Lasten. Dieser eine besonders hohe Elastizität anzeigende Kurvenanfang findet sich bei keinem der natürlichen und künstlichen Baustoffe, und dürfte seine Erklärung finden in der Anwesenheit kolloidaler Substanzen wie Zellwänden mit wäßrigem Inhalt, Knorpelresten und einem spezifischen Zustand des jugendlichen Knochens, der erst unter einer gewissen Minimallast sich proportional der Kraft verkürzt. Junge Knochen zeigen diesen flachen Anfangsschenkel der Kurve in weit höherem Maße als seniler Knochen, atrophischer Knochen weniger als gesunder. Bei Knochen mit Arthritis deformans fehlte er in einigen Fällen ganz.

Abb. 5.



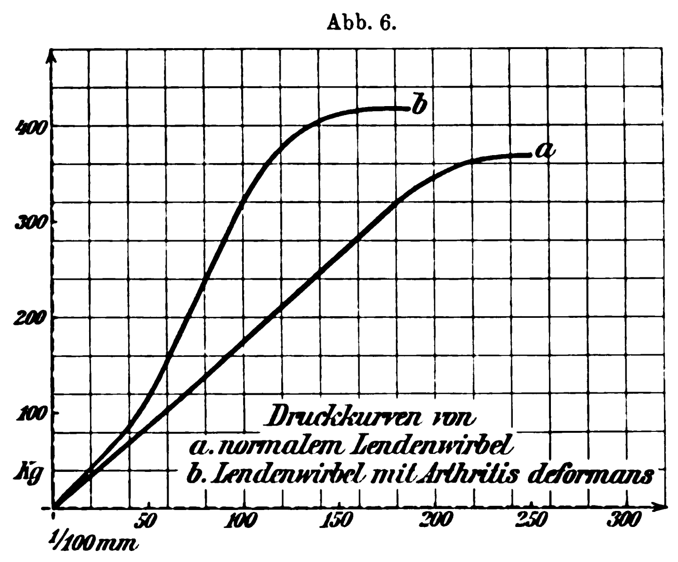
Spannungsdehnungsdiagramm der Spongiosa vom Lendenwirbel und der Oberschenkelepiphyse.

Nicht nur am Wirbel kann diese Erscheinung beobachtet werden. Spongiosawürfel aus den Oberschenkelepiphysen verhalten sich ebenso im Druckversuch. Die Arbeitskurve (Abb. 5 b), die von einem Spongiosawürfel 18 × 15 × 13 mm aus dem unteren Femurende eines 18jährigen Selbstmörders erhalten wurde, läßt die gleiche Grundform der jugendlichen Spon-

giosakurve erkennen. Der Bereich der Proportionalität zwischen Last und Verkürzung liegt hier zwischen 30 kg und 150 kg, wobei eine Verkürzung um 1 mm eintritt. Bei 160 kg befindet sich die Bruchgrenze, von 1 qcm werden demnach 82 kg getragen.

Zum Verständnis der Besonderheiten im physikalischen Verhalten skoliotischer Wirbel muß noch eine kurze Betrachtung der Versuchsergebnisse an Wirbeln mit Arthritis deformans vorausgeschickt werden. Dazu eignete sich besonders das Knochenmaterial eines 80jährigen an Pyelitis zugrunde gegangenen Mannes, dessen 11. Brust- bis 2. Lendenwirbel starke spondylitische Veränderungen mit Randwülsten, Knochenneubildungen und taillenförmiger

Abb. 6.



Druckkurven vom normalen Lendenwirbel und vom Lendenwirbel mit Arthritis deformans.

Einziehung aufwiesen, während die übrigen Nachbarwirbel frei von äußerlich sichtbaren Formveränderungen waren. Nun ist zwar der senile, unelastische und brüchige Knochen eines 80jährigen Greises kein Objekt um Normalwerte zu finden, da aber die Spondylitis deformans sich meist auf ältere Individuen beschränkt, so wird ein chronisch deformierter Wirbel immer mit einem gealterten Normalknochen verglichen werden müssen. Die Druckprüfung dieses Falles zeigte bei allen untersuchten Wirbeln (th 10 bis l 4) einen erheblichen Unterschied in der Arbeitskurve, wenn äußerlich sichtbare deformierende Prozesse am Wirbel sich fanden. In Abb. 6 ist die flache, im Anfangsschenkel nur wenig geschwungene Linie a das für die senile Spongiosa des untersuchten Individuums charakteristische Spannungsdehnungsdiagramm, bei dem auffällt, daß der geschwungene Anfangsschenkel der Kurve wie auch sonst bei altem Knochen hier fehlt, oder doch nur angedeutet ist. Vom Nullpunkt bis 340 kg Last verläuft die Verkürzung bis zum Maximalbetrag von 2,20 mm



proportional dem Druck, dann geht der Wirbel rasch zu Bruch. Die Arbeitskurve (Abb. 6 *b*) des arthritischen Nachbarwirbels steigt unter einem größeren Winkel mit der Abszisse steiler an, bei dem Druck von 340 kg beträgt hier die Verkürzung des Versuchskörpers nur 1,15 mm, also etwa die Hälfte vom als normal angesprochenen Wirbel. Der arthritische Wirbel ist unelastischer, aber tragfähiger und bricht erst bei 400 kg. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß die Wirbel eines Individuums nie gleich, und nur mit Annäherung geometrisch ähnlich sind. Die Vergleichswerte betragen für den Normalwirbel von 14 qcm gedrückter Fläche = 25 kg/qcm Bruchlast und 7,33 v. H. Verkürzung, für den spondylitischen Wirbel 28,5 kg/qcm und 3,83 v. H. Verkürzung. Diese Zahlen gelten nur für die Versuche mit diesem einen senilen Knochenmaterial, für andere Versuchskörper weichen sie zwar in der Zahlengröße etwas ab, verhalten sich aber gleichsinnig, so daß für die weitere Betrachtung immerhin aus dem einen Beispiel das grundsätzliche Verhalten der durch Arthritis deformans veränderten Gewebe erkannt werden kann.

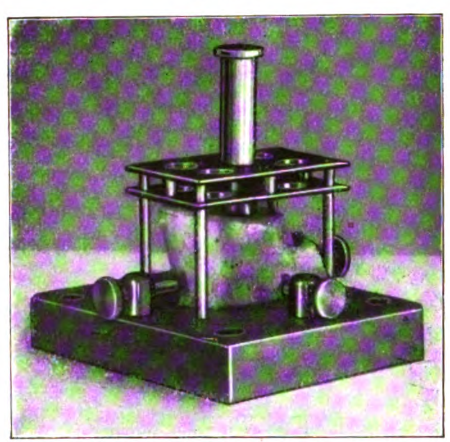
Die besondere Form des skoliotischen Wirbels ist bestimmt durch eine keilförmige Abplattung des Wirbelkörpers an der konkaven Seite. Die Schneide des Keils zeigt bekanntlich nicht genau nach der Konkavseite, sondern schräg nach rückwärts, so daß die Neigung der schiefen Ebene sich in der Diagonalrichtung befindet, und sich die Keilschneiden mehrerer skoliotischer Nachbarwirbel in dem hinteren konkaven Quadranten treffen.

Die durch Torsion und Inflexion unsymmetrisch gewordenen Keilwirbel stellen keine einfachen geometrischen Gebilde mehr dar und können auch durch Hilfsebenen oder Hilfsschnitte nicht in einfache Versuchskörper zerlegt werden. Die Asymmetrie der Wirbelkörper ist ja keine gleichförmige Verschiebung zwischen der rechten und linken Hälfte, sondern die Knochenmasse scheint, durch eine diagonale schiefe Ebene begrenzt, von rechts hinten nach links vorn und umgekehrt verschoben zu sein. Dazu kommt, daß als Folge solcher Baumassenverschiebung die Ränder der Dach- und Bodenfläche auf der Konkavseite so weit als Randwülste überzuhängen pflegen, daß eine tiefe sattelartige Einschnürung in der Körpertaille entsteht. Längsachsendruck wirkt daher hier vorzugsweise auf die überhängenden Ränder, ohne den Kompaktaring des Korpus unmittelbar zu belasten. Aus Gründen statischer Verstärkung ist an der Konkavseite immer ein appositionelles Knochenwachstum zu finden, das so erheblich werden kann, daß zuweilen drei bis vier Schneiden der Keilwirbel durch Knochenspangen und Leisten fest miteinander verschmolzen sind, und daß die Knochenneubildung auch auf die statisch weniger veränderten Schrägwirbel übergreift. Da die Zwischenwirbelscheibe hier bis zur Unkenntlichkeit exzentrisch zum Konvexbogen weggedrückt ist, fehlt an der Konkavität jedes elastische Zwischenpolster und ein ankylotischer Stab ist entstanden. Diese sekundären Deformierungen

setzen früh ein, so daß sie kaum an der ankylotisch-skoliotischen Wirbelsäule eines Erwachsenen vermißt werden.

Während für die Darstellung der physikalischen Eigenschaften der die Last des menschlichen Körpers vorzugsweise tragenden skoliotischen Wirbelkörper die Wirbelbögen, Gelenkfortsätze, Rippen und Bänder hier außer Betracht bleiben können, hat der Zustand und die Anordnung der Spongiosazüge im skoliotischen Wirbel besondere Bedeutung. Nicoladoni verdanken wir die erste genauere Kenntnis davon. In stark torquierten Keilwirbeln hat ein so erheblicher Umbau eingesetzt, daß eine Gesetzmäßigkeit der Anordnung von Spongiosabälkchen meist nicht mehr zu erkennen ist, nur die Verdichtung und Verdickung der tragenden Säulen bei Verkleinerung der Hohlräume auf der Konkavseite fällt gegenüber der oft sehr lockeren atrophischen Spongiosa der Konvexseite auf. Bei den weiter unten beschriebenen skoliotischen Wirbeln eines 62jährigen Mannes waren auch im Keilwirbel immer noch zwei Plättchenscharen zu erkennen, die rechts und links vom Bogenansatz beginnend nach der Vorderwand zogen, nur ist kein rechtwinkliger Schnitt der beiden Spongiosazüge mehr vorhanden, sondern spitze und stumpfe Schnittwinkel entstehen. Die wagerechten Spongiosaplättchen waren am stärksten deformiert, nur auf der Konvexseite ließ sich noch eine einigermaßen wagerechte Schichtung und Fächer- und Kammerbildung erkennen. Alle Spongiosazüge der konkaven Seite waren erheblich verstärkt und standen dichter als auf der Konvexhälfte, wo ein zartes lichtes Maschenwerk mit großen Hohlräumen bei binokularer Lupenbetrachtung anzeigte, daß die veränderte statische Beanspruchung dieses Wirbelkeils zum Schwund feiner Bauelemente geführt hatte.

Abb. 7.

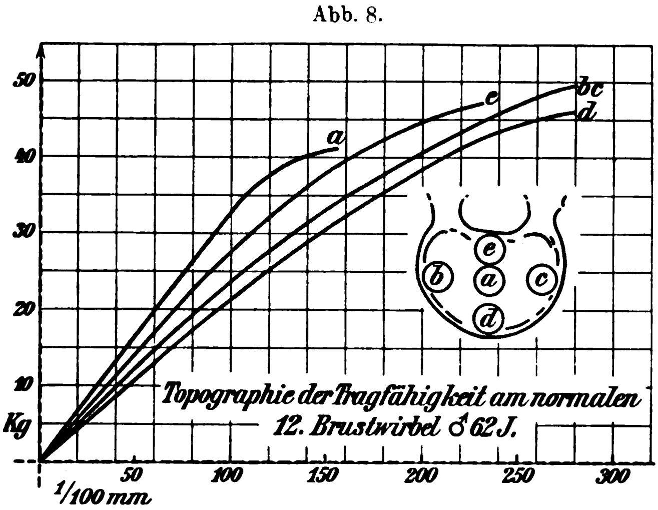


Wirbelhalter mit Druckbolzen.

Solche geometrisch unregelmäßigen und komplizierten Gebilde wie skoliotische Wirbel können in ihren statischen Eigenschaften ohne Zerstörung ihres Gefüges nur durch punktförmiges sorgfältiges Abtasten an wichtigen Stellen untersucht werden. Dazu diente eine kleine Hilfseinrichtung (Abb. 7), bei der der skoliotische Wirbel in einer Bettung gelagert und von Klammern gehalten wurde. Ein sicher geführter Druckbolzen von genau 1 qcm Querschnitt konnte an beliebigen Punkten der Dach- und Bodenfläche des Wirbels aufgesetzt werden und vermittelte die Wirkung der beschriebenen Presse.

Trotz der relativen Kleinheit der Fläche von 1 qcm ist es nicht immer möglich, auf der unregelmäßig gewellten Begrenzung eines skoliotischen Wirbels eine Ebene von dieser Größe zu finden, auf der der plangeschliffene Druckbolzen genau aufpaßt. Bis zu einem Anfangsdruck von etwa 10—20 kg kommen durch Planpressen kleine Fehler in die Druckkurve, dann ist die Adaptierung erfolgt. Natürlich muß am frischen Präparat eine sorgfältige mechanische Entfernung von Knorpelgewebe erfolgen, was nicht immer ganz leicht ist, weil Knorpelhernien nicht selten tief in die Mitte der Deckflächen eingepreßt sind. Untersucht man mit dieser Versuchsanordnung Zentimeter auf Zentimeter der Deckflächen, so ergibt sich eine auffällige Verschiedenheit in der Tragfähigkeit schon bei normal gestalteten Wirbeln. Es zeigt sich, daß die

Abb. 8.



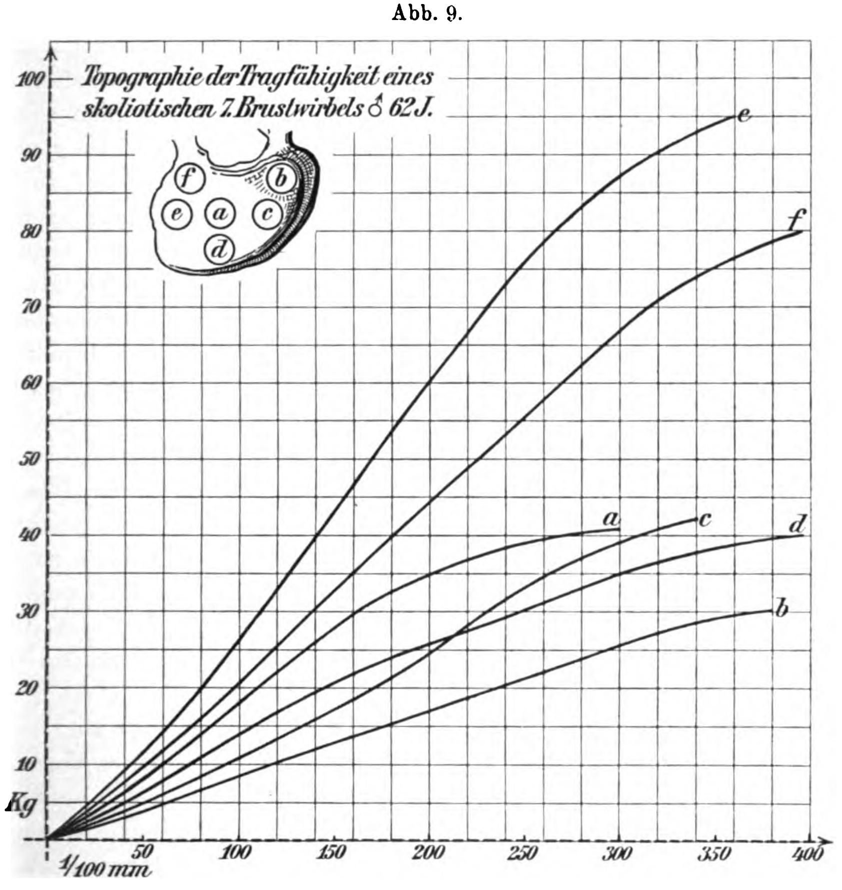
Topographie der Tragfähigkeit am normalen 12. Brustwirbel.

Ränder der Fläche elastischer sind und mehr tragen als das Zentrum und daß hier wiederum der Vorderrand bessere Werte gibt als der hintere Randteil. Bei diesem Vorgehen läßt sich eine Art topographischer Druckwertkarte von einem Winkel anfertigen (Abb. 8), bei der Stellen gleicher Tragfähigkeit durch Isobaren verbunden werden können. Die Darstellung in Abb. 8 stellt das Ergebnis einer Untersuchung des äußerlich normal geformten 12. Brustwirbels von einem 62jährigen Manne dar, der an einem Bronchialkrebs gestorben war und als Nebenbefund eine hochgradige Kyphoskoliose der mittleren Brustwirbelsäule aufwies. Unter Weglassung der Zwischenversuche ist die Messung der Bruchlast an fünf wichtigen Stellen eingezeichnet, von denen vier Versuchspunkte randständig, einer zentral liegen. Dabei ergab sich für die beiden seitlichen Randstellen eine Bruchgrenze von 50 kg/qcm und 10,7 % Verkürzung, für den Vorderrand 45 kg/qcm und ebenso 10,7 %, für den Hinterrand 47 kg/qcm und 8,8 %, während

der zentrale Teil der Deckfläche 40 kg/qcm bei 5,7 % Zusammendrückbarkeit trug.

Der skoliotische 7. Brustwirbel des gleichen Falles hatte eine Basalfläche von 11,6 qcm, seine Höhe betrug an der konkaven Seite 42 mm, an der Vorderrandmitte 19 mm und an der konvexen Seite 25 mm. Der konkave Rand war durch Knochenneubildung erheblich verdickt und mit den Nachbar-

Abb. 9.



Topographie der Tragfähigkeit eines skoliotischen 7. Brustwirbels.

wirbeln verbunden. An diesem Wirbel stimmt nur die Tragkraft der Wirbeldachmitte einigermaßen mit den Werten beim Normalwirbel überein (Abb. 9).

40 kg/qcm Bruchlast bei 14,6 % Verkürzung bestimmen die physikalischen Eigenschaften dieses Knochenteils. Nach der konvexen Hälfte zu werden jedoch die Materialeigenschaften und ihr Aufbau immer schlechter bis am konvexen Rand an der Bogenwurzel nur mehr 30 kg/qcm bei 14,8 % Verkürzung getragen werden. Die atrophische, lockere Spongiosa hat zwar ihre spezifischen Eigenschaften hoher Elastizität behalten, ihre Tragfähigkeit ist

aber hier recht gering geworden. Am konvexen Rand hat die gegenteilige Materialveränderung eingesetzt. An der konkaven Bogenwurzel beträgt die Tragfähigkeit mit 80 kg/qcm schon das Doppelte der gegenüberliegenden Seite, und am konkaven Seitenrand erreicht sie mit 95 kg/qcm hier das Maximum. Gleichzeitig hat sich auch die Kurvenform in typischer Weise verändert. Der Anfangsschenkel steigt steiler an, d. h. die elastische Verkürzung ist geringer, der zur Abszisse hin geschwungene Anfangsschenkel fehlt und die Bruchgrenze wird plötzlich erreicht. Der Kurve fehlt also das der Parallele zur Abszisse angenäherte Endstück. Bei Abb. 6 war dieses Verhalten als charakteristisch für Veränderungen durch Arthritis deformans beschrieben. Der untersuchte Wirbel wies solche arthritische Knochenneubildung nicht nur auf dem Rand, sondern auch innerhalb des Körpers reichlich auf, so daß seine physikalischen Eigenschaften dadurch wesentlich bestimmt werden. Es sind also mehrere Vorgänge, die sich im Spannungsdehnungsdiagramm eines skoliotischen Wirbels widerspiegeln. Einmal ist durch die individuelle, von Alter, Konstitution, Gesundheitszustand und allerlei Begleitumstände bestimmte Eigentümlichkeit des untersuchten Individuums eine Grundform der Arbeitskurve festgelegt, die in allen vergleichbaren Spongiosateilen wiederkehrt. Auf diese Grundform sind die besonderen, durch die ungewöhnliche Belastung und den statischen Umbau der skoliotischen Wirbelspongiosa begründeten Besonderheiten aufgebaut. Diese sind nur bei jugendlichen, frischen Skoliosen rein erhalten geblieben, weil die statische Verstärkung der gefährdeten konkaven Seite immer weitere Fortschritte macht und zu einem zusätzlichen Knochenwachstum führt, das im Wirbel stellenweise die Spongiosazeichnung durch kompakten Knochen ersetzt, und außerhalb des Wirbels mit Spangen und Leisten eine Überproduktion an tragenden Säulen und Säulchen treibt. Diese letzteren Vorgänge der statischen Verstärkung im gefährdeten Wirbelteil und der Außenanbau von Verstrebungen sind keine grundsätzlich verschiedenen Vorgänge, sondern nur eine gradweise Verschiedenheit zwischen jugendlichen und alten Skoliosen. Es kann daher auch nur ein gleichsinniger, aber in dem Ausmaß verschieden starker modifizierender Einfluß dieser Vorgänge auf die individuelle Kurvengrundform erwartet werden.

Die erhebliche Verschiedenheit in der Tragfähigkeit der Konvex- und Konkavseite, die sich bis 1 : 3 verhält, könnte zu der Vermutung führen, daß die Bruchgrenze bei Beanspruchung im Leben auf der Konvexseite öfters erreicht wird, dieser Vorgang wäre gar nicht so unwillkommen, weil er eine Aufrichtung des Skoliosenbogens zur Folge hätte, er tritt aber nicht ein. Die exzentrische Verlagerung der Zwischenwirbelscheibe ist geeignet, Stöße so auf eine größere Fläche zu verteilen, daß ein Einbruch der atrophischen Spongiosa hier nicht beobachtet wird. Vorzugsweise das Fehlen der Wasserkissenwirkung auf der konkaven Hälfte ist die Ursache für Überbeanspru-

chung des Knochens und für Verstärkung der Bauelemente bis zur Bildung von dicker Kompakta. Da auch die Reste der Zwischenwirbelscheiben mit zunehmendem Alter atrophieren und ihre elastischen Wirkungen verlieren, so nimmt allein aus statischen Gründen die Knochenneubildung an gefährdeten Stellen zu.

Zusammenfassung.

1. In einer Presse (z. B. 5-Tonnen-Presse Amsler-Laffon) können durch Messung von Druck und Verkürzung des Versuchskörpers Spannungsdehnungskurven des spongiösen und kompakten Knochens oder von Versuchskörpern aus gemischten Knochenarten gefunden werden, die in ihrem Verlauf untereinander und gegenüber den Baustoffen der Technik wichtige Unterschiede aufweisen.

2. Die Arbeitskurve des spongiösen Knochens beginnt im Druckversuch mit einem zur Abszissenachse hin konvex geschwungenen Anfangsschenkel, ist im Mittelteil eine gerade Linie und geht jenseits der Proportionalitätsgrenze in einen der Abszisse konkav zugewendeten Endteil über.

3. Bei der durch Arthritis deformans veränderten Wirbelspongiosa ist der geschwungene Anfangsschenkel der Kurve gestreckt, die elastische Dehnung ist verringert, so daß ein steilerer Kurvenanstieg sich ergibt, die Bruchgrenze ist erhöht.

4. Durch einen Druckstempel von 1 qcm Querschnitt läßt sich die Tragfähigkeit an einzelnen Teilflächen des Wirbeldachs messen und eine topographische Karte der Bruchlasten aufstellen. Dabei ergibt sich, daß Vorder- und Seitenränder die hintere randständige Deckfläche um 10 v. H. in der Tragfähigkeit übertreffen und daß das Zentrum des Wirbeldachs um 20 v. H. weniger trägt als die Randflächen.

5. Beim skoliotischen Wirbel liegt in Übereinstimmung mit der Spongiosaanatomie das Minimum der Tragfähigkeit auf der konvexen Seite, wo Kurven atrophischer Spongiosa gefunden werden mit sehr flachem Verlauf und niedriger Bruchgrenze. Das Maximum der Tragfähigkeit ergeben die konkaven Wirbelränder mit deformierender Knochenneubildung mit 100 kg/qcm Bruchlast, welche die Lasten der konvexen Seite um das Dreifache und mehr überschreiten und deren Arbeitskurve einen dem kompakten Knochen ähnlichen Verlauf zeigt.

Herr Pusch-Leipzig:

Physikalisches und Experimentelles zum Skoliosenmechanismus.

Mit 3 Abbildungen.

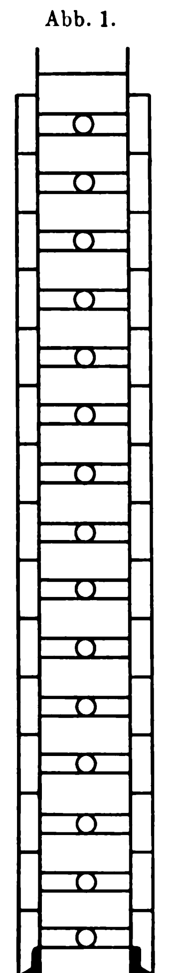
Meine Damen und Herren! Der Mechanismus der Wirbelsäule und der Skoliosenentstehung ist bisher wohl allgemein vom mehr morphologischen oder biologisch-funktionellen Standpunkt aus betrachtet worden. Demgegen-



über möchte ich heute einmal eine mehr physikalische Betrachtungsweise anwenden.

Ich möchte dazu irgend eine Einwirkung auf die Wirbelsäule als gegeben betrachten und nur grundsätzlich zusehen, wie die physikalischen Eigenschaften der Gewebe, die die Wirbelsäule zusammensetzen, darauf reagieren müssen.

Abb. 1.



Ich muß da anknüpfen an die bekannte experimentelle Tatsache, daß die Wirbelsäule etwa 3,7 cm länger wird, wenn man die Bänder durchschneidet. Das ist nun gar nicht anders zu verstehen, als daß die Spannung im Bandapparat die Wirbelkörper unter einem konstanten Druck hält. Weiter geht daraus hervor, daß die korrespondierend angeordneten Bänder und ebenso natürlich die Muskeln an den Seiten und vorn und hinten sich im Gleichgewicht befinden müssen. Wird die Gestalt der Wirbelsäule geändert, z. B. durch Änderung in der Belastung, so muß auch der Spannungszustand in der Wirbelsäule geändert werden. Oder wird der Spannungszustand in der Wirbelsäule seinerseits geändert, z. B. durch Durchschneidung einzelner Bandpartien, so muß sich auch die Gestalt der Wirbelsäule ändern. Ich möchte Ihnen nun zunächst an einer schematischen Zeichnung die Wechselwirkung zwischen Spannungsänderung und Gestaltsänderung der Wirbelsäule darlegen.

Wir wollen uns dabei die Wirbelsäule als gegliederten geraden Stab schematisch darstellen, ebenso die verschiedenen Muskel- und Bandtypen uns nur nach ihrer Funktion vereinheitlichen. Sie sehen hier in der Abb. 1 ein Schema der Wirbelsäule, in das ich nur die seitlichen, von Querfortsatz zu Querfortsatz ziehenden Bandpartien eingezeichnet habe. Ich nehme dabei an, daß die Gallertkerne genau in der Mitte liegen und wie Kugelgelenke wirken. Nehme ich nun an einer Stelle, etwa in der Mitte, die Bänder weg, z. B. auf der linken Seite, so müssen die Bänder auf der rechten Seite sich verkürzen und das Übergewicht bekommen und müssen den Stab krumm ziehen in einem nach links konvexen Bogen. Die Zwischenwirbelscheiben müssen auf der rechten Seite stärker komprimiert werden, auf der linken Seite müssen sie dagegen auseinander gezogen werden. Das bedeutet aber weiter, daß der Druck auf die Wirbelkörper rechts größer werden muß als links. Während vorher also bei gerader Wirbelsäule der Spannungsdruck auf die Wirbelkörper auf beiden Seiten gleich groß war, besteht jetzt vermehrter Druck rechts, ver-

minderter Druck links. Es ist klar, daß ich bei einer solchen gegliederten Säule Spannungsunterschiede noch auf mannigfache andere Weise erzeugen kann, immer ist der Effekt grundsätzlich der gleiche.

Wenn ich nun einen solchen Spannungsunterschied monatelang bestehen lasse, etwa dadurch, daß ich ein Gewicht exzentrisch auf die Wirbelsäule lege, dann tritt folgendes ein: Jedes elastische Band, das lange Zeit gedehnt erhalten wird, büßt allmählich die Fähigkeit ein, sich wieder auf die ursprüngliche Länge zurückzuziehen, ebenso büßt jede elastische Platte, die dauernd unter Druck steht, allmählich die Fähigkeit ein, sich wieder zur Ruhelage auszudehnen. Es muß sich daher allmählich ein Mißverhältnis der Kräfte entwickeln, derart, daß die Konkavseite an Zugkraft die Konvexseite überwiegt. Wenn ich nun nach Monaten das Gewicht von der Säule entferne, so wird die alte Gleichgewichtslage nicht mehr eintreten, sondern es wird eine Krümmung bestehen bleiben. Ich kann diese Verhältnisse ohne weiteres auf die lebendige Wirbelsäule anwenden, denn auch Muskeln und Bänder verhalten sich analog den elastischen Zügen des Modells.

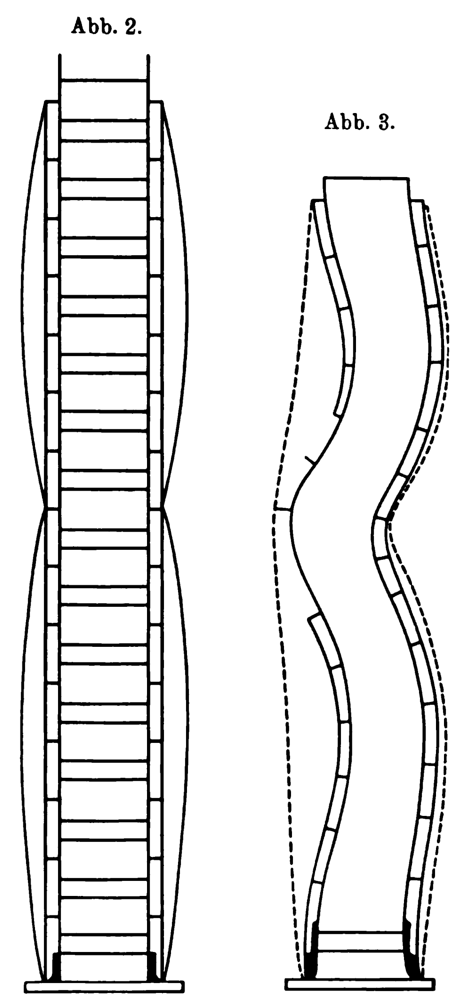
Ich konstatiere also einen lange Zeit gleichmäßig bestehen bleibenden Druckunterschied auf die beiden Seiten des Wirbelkörpers. Jetzt kommt nun alles auf den Zustand des Wirbelkörpers an. Ist nämlich der Wirbelkörper widerstandsfähig, so wird sich die Biegung auf die Deformierung der Zwischenwirbelscheiben beschränken. Eine Kontraktion der konvexseitigen Muskeln wird genügen, die Wirbelsäule gerade zu ziehen oder sogar umzukrümmen.

Ist der Wirbelkörper aber aus irgend einem Grunde nicht widerstandsfähig genug, z. B. bei Rachitis, ist weiter der Druckunterschied relativ dazu groß genug, wirkt er lange genug oder oft genug, so kann schließlich eine Formveränderung im Sinne des skoliotischen Keilwirbels resultieren. Hatten wir vorher bei intaktem Wirbelkörper nur eine Haltung, so haben wir jetzt eine echte Skoliose. Die Deformierung des Wirbelkörpers wird noch ganz besonders dadurch erleichtert, daß im Stadium des Wachstums der Knochen gegen Druckunterschiede besonders empfindlich ist. Ich erinnere da an das Gesetz, daß vermehrter Druck das epiphysäre Längenwachstum hemmt, Druckentlastung relativ es anregt. Es wäre also denkbar, daß ein Zusammentreffen besonders lebhaften Knochenwachstums mit irgendwie stärkeren Druckunterschieden schon eine Deformierung des Knochens machen kann.

Ich möchte aus dem bisher Gesagten nun zunächst einmal dahin zusammenfassen, daß irgend welche Einwirkungen auf die Wirbelsäule vorerst nicht unmittelbar den Wirbelkörper treffen, sondern daß sie zunächst Spannungsänderungen im Gleichgewichtssystem der Wirbelsäule erzeugen und daß erst diese Spannungsänderungen ihrerseits auf den Wirbelkörper einwirken, daß es weiter nur dann zu einer De-

formierung des Knochens kommen kann, wenn jetzt ein Mißverhältnis besteht zwischen dem Grade dieser Spannungsänderungen und der Widerstandskraft der Wirbelkörper.

Ich möchte nun weiter, wenigstens ganz kurz Ihnen noch darlegen, wie man sich auch Gegenkrümmung und Torsion zwangsläufig aus diesen Verhältnissen ableiten kann.



Ich bitte die Abb. 2 zu betrachten. Ich habe da schematisch dargestellt, neben den Bändern und Muskeln, die von Querfortsatz zu Querfortsatz verlaufen, solche Bandpartien und Muskelpartien, die eine Anzahl von Querfortsätzen überspringen. Ich will einmal annehmen, diese Partie, die Sie hier sehen, sei ein Bündel Muskeln, das vom Querfortsatz des 8. Brustwirbels hinauf zur Halswirbelsäule verläuft, ohne sonst noch einmal anzusetzen, die andere Partie verlaufe vom 8. Querfortsatz nach abwärts zum Becken, auch ohne sonst noch einmal anzusetzen. Jetzt nehme ich die Intertransversarii auf der linken Seite zwischen 6.—10. Brustwirbel hinweg. Was geschieht nun? Zunächst zweifellos wieder eine Ausbiegung mit der Konvexität nach links, denn die rechte Seite hat ja das Übergewicht. In dem Maße aber, wie diese Ausbiegung nach links entsteht, wird links die Bandpartie, die oben am Halse und unten am Becken ansetzt, in Spannung geraten, die entsprechende auf der rechten Seite entspannt werden. Das in vermehrte Spannung geratene Band auf der linken Seite wird sich zu verkürzen trachten, der Antagonist auf der rechten Seite wird dem keinen Widerstand mehr entgegensetzen, weil er ja um den entsprechenden Betrag entspannt wurde. Die Folge kann nur die sein, daß die Wirbelsäule mit den Enden so lange aufgerichtet wird, bis die beiden Bänder einander wieder das Gleichgewicht halten. Das bedeutet aber mit einem Wort die Entstehung einer

Gegenkrümmung oben wie unten (s. Abb. 3). Wir sehen also, daß es aus diesem ganzen Mechanismus heraus gelingt, Krümmung und Gegenkrümmung rein gesetzmäßig automatisch vermöge der eigenartigen Anordnung der Muskeln und Bänder zu erzeugen und zu erklären.

Meine Damen und Herren, gestatten Sie mir zum Punkt Gegenkrümmung eine kurze Abschweifung. Wir sind gewöhnt, die Entstehung der Gegenkrümmungen beim Menschen rein biologisch zu erklären durch das Bestreben, den Kopf aufrecht zu erhalten. Beim Vierfüßler muß man dafür wohl das Bestreben setzen, den Kopf nach vorn zu halten. Wir erkennen aus unserem Mechanismus nun ganz deutlich die Tendenz, die Wirbelsäule automatisch-mechanisch aufzurichten, beim Vierfüßler mit der Spitze nach vorn zu stellen. Ist es nun nicht recht interessant, daß wir hier die Möglichkeit auch einer gesetzmäßig-physikalischen Erklärung finden für ein Geschehen, das bisher nur biologischem Denken zugänglich war? Ich glaube, es lohnt sich, auch von diesem Standpunkt aus weiter zu forschen! Doch kehren wir zu unserem Mechanismus zurück. Wir können uns aus demselben Mechanismus auch das andere Kardinalsymptom der Skoliose, die Torsion, verständlich machen.

Wir haben ja nicht nur seitliche Muskeln und Bänder, sondern auch schräge, die von Querfortsatz zu Dornfortsatz ziehen. Eine seitliche Abbiegung der Säule aus irgend einem Grunde muß auch die konkavseitigen schrägen Bänder verkürzen und ihnen das Übergewicht über die andere Seite geben. Dieses Übergewicht trachtet nun die Wirbelkörper gegeneinander zu drehen und kann bei genügender Weichheit des Knochens auch die Torsion in ihrem Gefüge erzeugen. Wenn wir mit einem Modell, das solche schräg verlaufenden Muskel- und Bandpartien enthält, eine Seitbeugung ausführen, so muß jedesmal auch eine Torsion mit eintreten. Ebenso wie wir also zwangsläufig automatisch die Gegenkrümmung entstehen sehen, ebenso zwangsläufig automatisch entsteht auch jedesmal die Torsion.

Um diesen ganzen Mechanismus recht anschaulich zu machen, habe ich mir ein Modell gebaut. Es hat vieles Probieren gekostet, bis ich ein einigermaßen geeignetes Material hatte, und es gehört eine äußerst exakte Arbeit dazu, das, was der Körper mit seinem Material spielend macht, mit totem Stoff nachzumachen, so daß überall die gleiche Spannung herrscht, daß die Reibung nicht stört usw.

Die nähere Einrichtung des Modells bin ich gern bereit, am Schluß der Sitzung näher zu erklären. Ich will jetzt nur schnell die Funktion zeigen. Ich mache es genau so, wie ich es schon an der Zeichnung erläutert habe.

Ich übe zunächst einen exzentrischen Druck von oben aus. Sie sehen, daß die Säule nicht im ganzen umkippt, sondern daß die Spitze aufrecht bleibt. Sie sehen, wie sich dadurch Krümmung und Gegenkrümmung bilden. Jetzt nehme ich die Bänder weg auf der linken Seite, so wie ich es vorhin schon an der Zeichnung erklärt habe. Sie sehen, daß die Spitze nun wieder auf-



recht bleibt, daß nun neben den Gegenkrümmungen auch die Torsion deutlich wird.

Das was ich Ihnen nun hier am Modell gezeigt habe, habe ich auch experimentell am Lebenden gemacht. Ich habe nämlich bei ganz jungen Kaninchen an der dorsolumbalen Grenze auf einer Seite die kurzen und schrägen Muskeln und Bänder durchschnitten. Bei den jungen Kaninchen befindet sich der Knochen im schnellen Wachstum, wird also gegen Druckdifferenzen sehr empfindlich sein. Ich sagte mir, daß die experimentell erzeugten Druckdifferenzen hinreichen könnten, auch einen Knochen von an sich normaler Widerstandskraft zu deformieren.

Daß sie tatsächlich hingereicht haben, das sehen Sie an den Röntgenbildern und an den Präparaten, die ich Ihnen mitgebracht und hier unten aufgestellt habe. Ich bitte, sie nachher zu betrachten. Sie weisen deutliche und echte Skoliosen auf.

Die Konvexität der primären Krümmung liegt ziemlich genau an der Stelle der Operation und nach der Seite der Operation. Die Wirbelkörper der Primärkrümmung weisen eine mehr oder weniger starke Keilbildung und vor allem recht deutliche Torsion oder Torsionstendenz auf, die an der Abweichung der Dornfortsätze nach der gesunden Seite kenntlich ist. Die Gegenkrümmungen sind desgleichen vorhanden. Sie sind naturgemäß nicht so exakt gelagert und im einzelnen nicht so genau nach dem Spannungsausfall zu berechnen wie am Modell.

Meine Damen und Herren, es wäre zu den Präparaten und Röntgenbildern ja noch viel Interessantes zu sagen, wenn auch das Wesentliche bei der Betrachtung ohne weiteres zu sehen ist. Ich bin natürlich gern bereit, in der Pause noch weitere Erklärungen zu geben.

Ich möchte zum Schluß zusammenfassend noch folgendes sagen:

Es kam mir in meinem Vortrag ausschließlich darauf an, Ihre Aufmerksamkeit auf den geschilderten Mechanismus zu lenken und Sie zu bitten, auch dieser Betrachtungsweise ihr Recht einzuräumen. Es handelt sich dem Prinzip nach um ganz außerordentlich einfache Vorstellungen. Die Sache fängt erst dann an, kompliziert zu werden, wenn es gilt, im konkreten Fall die Kräfte zu entwirren, die in ihrem Füreinander und Gegeneinander schließlich die Deformität machen. Von dem Gesichtspunkte aus wird noch außerordentlich viel zu sagen und zu forschen sein. Wenn ich auch Sie heute dazu ein wenig angeregt hätte, so wäre erreicht, was ich gewollt habe.

Zur Aussprache.

Herr Müller-Marburg:

Ich möchte Ihnen ganz kurz Bilder von experimentell erzeugten Skoliosen bei Ratten zeigen. Das Verfahren ist sehr einfach, wenn man folgende Technik bei jungen Tieren anwendet. Ich habe bereits 8 Tage nach der Geburt den Schwanz enthäutet, d. h. unter





der Haut durchgeführt und den Schwanz in verschiedener Länge an der Skapula fixiert. Auf diese Weise wurden die Tiere nicht weiter beeinträchtigt, entwickelten sich vielmehr tadellos, lebten viele Monate und man konnte sehr bequem monatelang die Abbiegung durchführen (s. Abbildung.)

Herr Valentin-Hannover:

Ich möchte mir erlauben, Sie auf die Experimente von R. Magnus-Utrecht aufmerksam zu machen, der bei Kaninchen nach einseitiger Labyrinthexstirpation typische Skoliosen erzeugte (Ergebnisse der Physiologie Bd. 24).

Herr Plagemann-Stettin:

Skoliosenoperationen im Experiment am Tier.

Mit 6 Abbildungen.

Vor meinen vorjährigen Veröffentlichungen über Skoliosenoperationen am Rippenköpfchen beim Rippenbuckel und über die Schulterblattverkoppelung hatte ich am Tier die Muskelwirkung der Rückenmuskulatur studiert, und im letzten Jahr habe ich weiter eingehendere Experimente am Hund und am Affen angestellt und langfristig kontrolliert. Affen derselben Familie und gleichen Alters und Hunde derselben Rasse und desselben Alters wurden in frühester Entwicklungszeit operiert und das Operationsergebnis im Röntgenbild beobachtet.

Für die Entstehung und eventuell operative Behandlung einer Skoliose kommen 1. statische Störungen im Wirbelknochen und Wirbelgelenk und 2. Defekte in der Muskulatur, am meisten M. trapezius, M. latissimus dorsi, M. ileopsoas und M. sacrospinalis in Frage. Gerade die Ausschaltung der Zugrichtung einzelner Muskelgruppen hatte ich, wie diese Photographien Ihnen zeigen können, für die Anlegung des redressierenden Gipskorsettes schon immer geübt. Ich pflege die Beine durch Knöchellaschen und Kniegurte und Binden zu fixieren und kann dann durch Rotationszüge den längsextendierten Rumpf weit mehr korrigieren, als wenn der Rumpf durch Pelotten festgehalten wird. Mit Schräg- und Torsionszug kann man leichter und exakter die Skoliose redressieren als mit der starren Pelotte.

Tierexperimente:

1. Durchtrennung des M. trapezius und des M. latissimus dorsi ergaben eine vorübergehende Schiefstellung der Schulter bei zwei Hunden, aber keine Skoliose und keine Schiefstellung der Wirbelsäule.

2. Vollkommene Querdurchtrennung des M. sacrospinalis an zwei Stellen im Lendenteil ergab bei zwei Hunden keine Veränderung des Rückgrats.

3. Vollkommene Querdurchtrennung des M. sacrospinalis an je zwei Stellen im Lendenteil an der einen Seite und im Brustteil an der anderen Seite ergab eine leichte Skoliosenhaltung ohne Veränderung des Wirbels (1 Hund).

4. Einseitige Exstirpation des ganzen lumbalen Teils des M. sacrospinalis ergab eine Rückgratverkrümmung nach Art einer S-Skoliose mit beginnender Deformität des 1. Kreuzbeinwirbels nach $^1/_4$jähriger Fixierung im Gipsverband (1 Hund).

5. Vollkommene Durchtrennung des M. sacrospinalis, Inzision des M. ileopsoas und Durchtrennung des seitlichen Bandapparates der Wirbelsäule an zwei Stellen derselben Seite und Durchtrennung des M. sacrospinalis der anderen Seite ergab eine dauernde S-förmige Rückgratverschiebung nach Art einer S-Skoliose in der Lendenwirbelsäule (1 Hund).



Ich führte diese Operation folgendermaßen aus: Mit einem einschneidigen Stilett wird auf dem Röntgentisch unter Kontrolle des Operationsmonokels, wie ich es im Felde auf meiner Steckschuß-Station zu benutzen gewohnt war, der Querfortsatz punktiert und dann mit der Schneide am Knochen wurde das Messer so vorgeführt in die Muskulatur, daß der Messerrücken die Nerven-

Abb. 1.



Abb. 2.

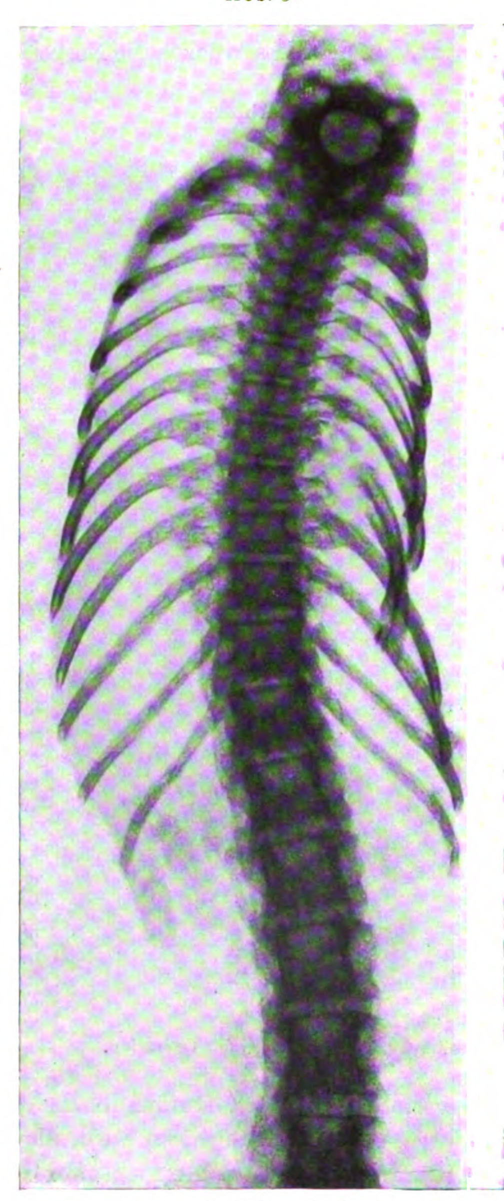


Junger Affe (Maccac).
Resektion des 7. und 8. Rippenköpfchens im Gipsverband nach der Operation.

stämme, welche aus dem Foramen intervertebral austreten, stumpf abhebelt, bis die Messerspitze in Höhe der vorderen Wirbelfläche sichtbar wird, alsdann kann man ohne Verletzung des Rückenmarksnerven fast den ganzen Ileopsoas durch vorsichtiges Abhebeln der Messerspitze nach außen und ebenso den kräftigen seitlichen Bandapparat, der zwischen dem Wirbelkörper sich ausbreitet, durch Drehung des Messers medialwärts durchschneiden. Sodann wird das Messer in die Anfangsstellung zurückgedreht, bis zum Quer-

fortsatz zurückgezogen und der M. sacrospinalis wird offen, sichtbar durchtrennt. Um diese Lockerung der Wirbelsäule zu vervollständigen, wird auch der Sakrospinalis der anderen Seite oberhalb und unterhalb der ersten Operationsstelle durchschnitten.

Abb. 3.



Derselbe, etwa $^1/_2$ Jahr nach der Operation. S-Skoliose.

6. Entfernung eines Querfortsatzes und Schwächung des Wirbelkörpers mit dem scharfen Löffel durch Entfernung eines kirschkerngroßen Knochenstücks aus dem Wirbelkörper ergab eine geringe Deformierung des operierten Wirbels, aber k e i n e n Keilwirbel und nur eine Rückgratbiegung nach Art einer flachen S-Skoliose, obgleich das Tier — erst etwa 4 Wochen alt bei der Operation — ein Alter von 6 Monaten erreichte (1 Hund).

7. Entfernung des Querfortsatzes und Ausräumung eines etwa haselnußgroßen Knochenherdes aus dem Wirbelkörper eines Lendenwirbels ergab eine beginnende Deformierung des Wirbelkörpers (1 Hund, wird noch weiter beobachtet).

8. Junger Affe. Entfernung der Rippenköpfchen der 7. und 8. Rippe links ergab eine dauernd bleibende S-Skoliose der Wirbelsäule.

9. Junger Affe. Entfernung der Rippenköpfchen der 8. und 9. linken Rippe und Verkoppelung der Schulterblätter durch freitransplantierte Sehne ergab eine Verhütung der Skoliose.

Die Affen verdanke ich dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Geheimrat Dr. H e c k und Herrn Dr. H e c k jun., Direktor des zoologischen Gartens in Berlin.

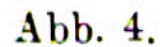


Abb. 4.

Schulterblattverkoppelung verhütet bei einem Kontrollaffen derselben Familie die Entwicklung der Skoliose.

Diese Tierexperimente zeigen, daß eine

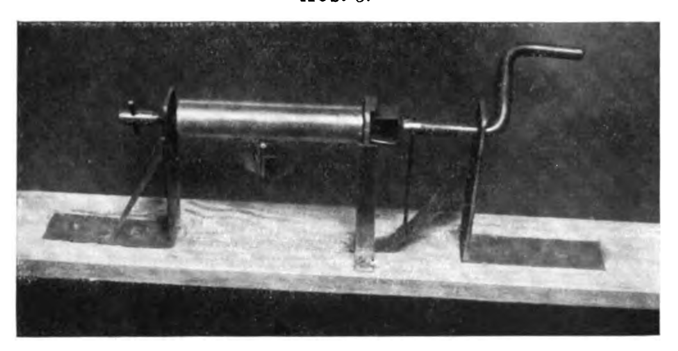
1. selbst vollkommene Durchschneidung des M. sacrospinalis an zwei und vier Stellen nicht genügt zur Erzeugung einer Skoliose beim Tier, wenn nicht längere Zeit im Gipsverband die während der Narkose erreichte Schiefstellung des Rückgrats fixiert ist.

2. Durchtrennung des Bandapparates der Wirbelsäule und des M. sacrospinalis und Inzision des M. ileopsoas ergaben eine ausgesprochene, dauernd erhaltene Deviation des Wirbels, weit mehr als Verletzung des Wirbelkörpers mit dem scharfen Löffel.

3. Die Entfernung von zwei Rippenköpfchen macht eine Skoliose beim Affen und die Verkoppelung der beiden Schulterblätter kann die Entwicklung der Skoliose verhindern. Durch die Verkoppelung der beiden Schulterblätter wird die Zugwirkung von vier Muskelgruppen für das aktive Skoliosenredressement ausgenützt: beide M. trapezius, beide M. latissimus dorsi, die vier M. pectoralis und die vier M. rhomboideus. Es fragt sich, wie ist die Schulterblattverkoppelung technisch am schonendsten und sichersten zu lösen, zunächst die schonendere Seidenschnurverkoppelung:



Abb. 5.



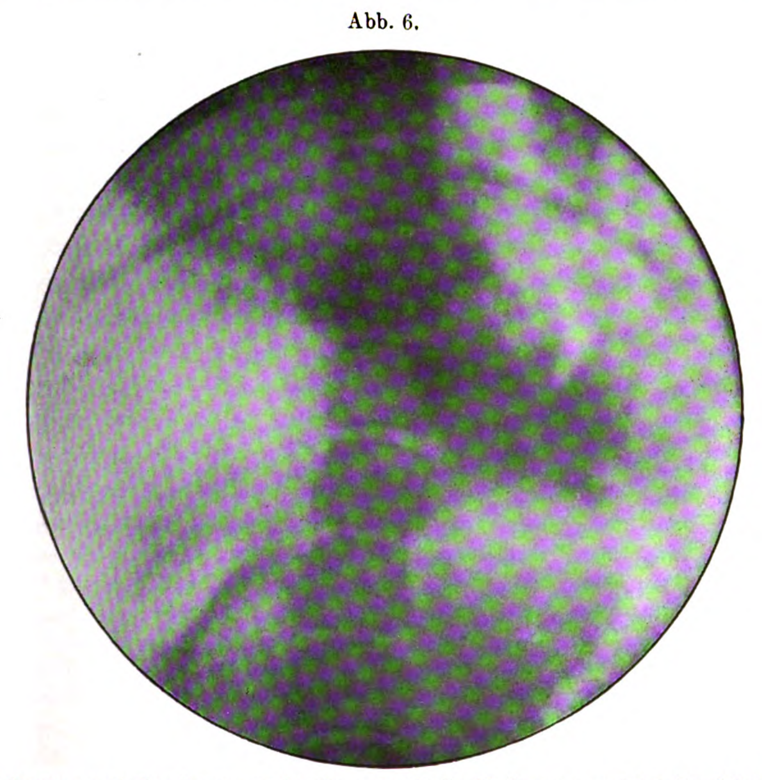
Spannspule für die Vorbereitung der Seidenschnur.

Für die im vorigen Jahr gezeigte Seidenschnurverkoppelung der Schulterblätter beim Menschen möchte ich Ihnen eine Kontrolle eines der Demonstrationsbilder vom vorjährigen Kongreß zeigen. Ich habe dieselbe Patientin jetzt wieder photographiert. Sie sehen, daß die Seidennaht auch jetzt noch so hält, daß die beiden Schulterblätter in gleicher Höhe, ja das früher tieferstehende jetzt höher als das früher höherstehende durch die Naht gehalten wird, und dies bei einer Patientin, die nur ganz kurze Zeit aus äußeren Gründen nachbehandelt werden konnte. Für die Schulterblattverkoppelung mit Seidenschnur ist eine exakte Vorbereitung der Seide notwendig, ich ziehe den geflochtenen Seidenfaden auf einen gedrehten Faden auf und spule den Doppelfaden mit 10 Pfund Gewicht gedehnt auf, und in diese Spannung befestigt, wird der Faden sterilisiert. Trotzdem ist ein Nachrecken der Seidenschnur nicht ganz ausgeschlossen, aber nur in geringerem Maße möglich. Vielleicht hindert das Sterilisieren der gespannten Seide in Paraffin, statt in Wasser auch dieses Nachrecken.

Ich habe diese Naht jetzt 3mal im Tierexperiment zur Einheilung auf 1/4 Jahr gebracht, aber später duldeten die Tiere den spannenden Fremd-

körper nicht länger und bissen ihn sich gegenseitig durch die intakte Haut heraus, weil der spannende, festsitzende Seidenfaden die Beweglichkeit der Schulter behinderte: also er hielt fest. Anders bei freitransplantierter Sehne. Dies ist entschieden ein größerer Eingriff. Ich habe 2mal zur Schulterblattverkoppelung ein Sehnenstück eingepflanzt und zwar entnahm ich aus der längsgespaltenen Achillessehne beim Hund und Affen das Material. Ich führte die transplantierte Sehne unter dem M. infraspinatus auf dem Knochen vom

Abb. 6.



S-Skoliose nach Durchtrennung des M. sacrospinalis, M. ileopsoas und des Lig. laterale der Wirbelsäule am Hund.

medialen zum lateralen Skapularand und fixierte sie durch Knopfnaht. In beiden Fällen erfolgte reaktionslose Heilung, die neue Sehne hielt die Schulterblätter trotz Kletterübungen des Affen und blutiger Hundekämpfe im Zwinger fest aneinander.

Wo es angebracht ist, da würde ich auch beim Menschen den Versuch empfehlen, eine freitransplantierte Sehne, die aber genügend dick und fest sein muß, zu nehmen. Diese Sehne muß ein mehrfach aufgerolltes Oberschenkelfaszienstück sein, da sonst die Fixationsnaht durchschneidet, vielleicht eignet sich die Sehne des M. semitendinosus besser hierzu.

Das Ergebnis meiner Tierexperimente läßt sich unschwer für den Menschen

verwerten, was beim Vierfüßler durch Muskelzugwirkung eine Rückgratverbiegung oder eine Skoliose macht oder verhütet, wird von weit größerer Sicherheit dasselbe Resultat beim Menschen zeigen, weil ja die aufrechte Körperhaltung die Wirkung aller Skoliosenoperationen unterstützt. Bei der Heilung der Skoliosen durch sogenannte „Diszisionen und Inzisionen" des langen Rückenstreckers empfehle ich aber kritisch das Resultat anzusehen, durch Anlegung eines Gipskorsettes unter Seiten- und Rotationszug auf Brust und Rücken wurde von mir eine bessere Skoliosenredression beobachtet als nach multiplen Querschnitten in den Rückenstrecker, weil der Wundschmerz reflektorische Spasmen der anderen Rückenmuskeln verursacht und so die Korrektur trotz entspannender Inzision des einen und weit schwächeren Muskelzuges verhindert. Will man Muskelinzisionen machen, dann wirkliche Halbseitendurchtrennungen unter Röntgenkontrolle.

Hoffentlich haben wir bald ein sicher geeignetes Instrumentarium im Röntgenoperationssaal, das uns gestattet, M. sacrospinalis, M. ileopsoas und seitlichen Bandapparat der Wirbelsäule ohne unbeabsichtigte Nebenverletzungen zu durchschneiden von einer kleinen Stichinzision aus.

Zur Aussprache.

Herr Pitzen-München:

Es ist mir gelungen, beim noch wachsenden Tier (Katze) eine echte Skoliose (kurze starke seitliche Verbiegung, Torsion, Rippenbuckel, Brustkorbdeformität und Gegenbiegungen) zu erzeugen durch Verkoppeln einiger Querfortsätze mit einem aus der Tibia des Tieres entnommenen Knochenspan. Der Knochenspan wuchs mit den angerauhten Querfortsätzen zusammen. Darnach war das Wachsen der Wirbelkörper auf dieser Seite ausgeschaltet, während es auf der anderen Seite ungestört weiter gehen konnte.

Ich muß vor dem Vorschlag Bades warnen, die Skoliose beeinflussen zu wollen durch Anbringen von Drahtzügen an den Rippen, da z. B. der Draht die Knochen glatt durchschneidet. Ähnliches habe ich im Tierversuch gemacht. Statt Draht wurde Seide benutzt, die ebenfalls die Rippen durchgeschnitten hat. Vor einigen Jahren berichtete — wenn ich nicht irre, ein Wiesbadener Kollege in der Münchener medizinischen Wochenschrift — darüber, daß er mit einem Haken einen Dauerzug an einer Rippe der konkaven Seite ausgeübt habe. Auch von dieser Operation hört man nichts mehr.

Herr Jaroschy-Prag:

Über Spätschädigungen des Rückenmarks bei schweren Skoliosen und ihre operative Behandlung.

Bei einer breit angelegten Besprechung des Skoliosenproblems soll eine zwar seltene, aber für den betroffenen Kranken umso schwerwiegendere und wenig bekannte Komplikation nicht vergessen werden, nämlich eine erst nach jahrelangem Bestehen der Skoliose in Form der Querschnittsläsion auftretende schwere Schädigung des Rückenmarks. Zwei diesbezügliche Beobachtungen an der Deutschen chirurgischen Universitäts-

klinik in Prag im Jahre 1921, die deshalb ganz anders gewertet werden durften als alle früheren, weil bei ihnen durch eine Laminektomie die spastische Paraplegie zum Verschwinden gebracht werden konnte, waren der Anlaß, in einer Arbeit in den Beitr. z. klin. Chir. Bd. 129 die Frage der Rückenmarksschädigung als Folge von Skoliosen, über die bisher eine zusammenfassende Darstellung nicht vorlag, eingehender zu besprechen.

Es zeigte sich beim Studium der Literatur, daß sich im Schrifttum der Vorkriegszeit vereinzelt Fälle fanden, meist im Rahmen zusammenfassender Darstellungen der Skoliose, die im Sinne einer Rückenmarkskompression gedeutet worden waren, die aber mangels autoptischer Befunde und aus anderen Gründen nur zum Teil als einwandfrei gelten durften. In den neueren Lehrbüchern der Chirurgie und Orthopädie wurde der ganzen Frage anscheinend keine rechte Bedeutung mehr beigemessen. So enthält das Hoffasche Lehrbuch von 1922 nur einen ganz kurzen Hinweis auf das sehr seltene Vorkommen von Störungen der Motilität und Sensibilität bei Skoliosen, während die zweite Auflage des Langeschen Lehrbuchs dieses Problem überhaupt nicht mehr berührt. In der ersten Auflage hatte Biesalski den Standpunkt vertreten, daß der Beweis, daß eine statische oder rachitische Skoliose selbst bei hochgradigen Verbiegungen zu Kompressionserscheinungen führen kann, nicht erbracht, ja daß dies von vorneherein unwahrscheinlich sei. Das Vorkommen von Lähmungen bei kongenitalen Skoliosen dagegen wird von ihm zugegeben, diese Lähmungen aber nur als gleichwertige Begleiterscheinungen, nicht aber als Folgeerscheinungen der Skoliose aufgefaßt. Die Frage, ob überhaupt bei Skoliosen schwere, mechanisch bedingte Schädigungen des Marks vorkommen, schien somit keineswegs sicher beantwortet. Man konnte diese Frage neuerlich aufrollen, als Operationsbefunde bei solchen Fällen vorlagen.

Es handelte sich in unseren beiden Fällen um Kranke mit kongenitaler Skoliose infolge eines an Stelle des 4. Brustwirbels gelegenen Wirbelrudiments, bei welchen sich im 17. bzw. 14. Lebensjahre ohne erkennbare Veranlassung die Erscheinungen einer Querschnittsläsion einstellten. (Demonstration der Röntgenbilder.) Bei dem ersten Falle bestand die Lähmung beim Eintritte in die Behandlung bereits 1 Jahr, beim zweiten wenige Wochen und wir konnten hier ihr Fortschreiten während einer 3wöchigen Extensionsbehandlung beobachten. Beide Fälle zeigten vor der Operation eine schwere spastische Paraplegie der Beine, keine Blasen- und Mastdarmstörungen. Beim ersten Fall war die Sensibilität vom 6. Dorsalsegment an für alle Qualitäten gestört, der zweite wies nur geringe Sensibilitätsstörungen auf. Bei der schon 1 Jahr bestehenden Lähmung trat nach der im Juli 1921 vorgenommenen Laminektomie (Professor Schloffer) allmählich ein weitgehender Rückgang der Erscheinungen der Markläsion ein. Gewisse spastische Erscheinungen blieben aber bis heute bestehen. Immerhin ist der vorher hilflose, bettlägerige

Kranke recht gut gehfähig geworden. Im zweiten Falle, wo wir zunächst die Dura nicht eröffnet hatten, folgte der Laminektomie (Professor Schloffer) eine rapide Verschlimmerung mit schweren Blasenstörungen und Dekubitus. Weil die Möglichkeit eines Hämatoms vorlag und das Nichteröffnen der Dura die Operation nicht als sicher genügend erscheinen ließ, wurde in einem zweiten Akte die Dura eröffnet. Trotzdem sich kein Hämatom oder sonst eine Schädigung des Marks fand, erzielte hier die Operation einen vollen Erfolg. Ein Jahr nach der Operation war die Kranke so gut wie völlig geheilt und beschwerdefrei und ist es bis heute geblieben. Das Zustandekommen der mechanischen Schädigung des Marks konnte auch bei den Operationen nicht einwandfrei festgestellt werden. In beiden Fällen quoll nach Eröffnung der Dura das Mark deutlich vor, so daß in dem zweiten Falle, bei dem zwar eine gewisse Enge des Wirbelkanals auf größerer Strecke, aber kein Anhaltspunkt für eine umschriebene Kompression gefunden wurde, die Dura nicht genäht werden konnte, während im ersten Falle eine an Stelle des Halbwirbels gegen das Mark vorspringende Stufe eine leichte Stenose bewirkte, ohne daß wir diese allein aber mit einiger Sicherheit für die Kompressionserscheinungen hätten verantwortlich machen können.

Sonst liegt nur noch ein einziger Operationsbefund bei derartigen Fällen vor und zwar ein ganz kurzes Referat einer Demonstration Payrs vom gleichen Jahre. Hier fand sich bei einer 38jährigen Kranken mit scharfer Skoliose infolge kongenitalen Keilwirbels bei der Operation eine Wirbelkanalstenose mit das Rückenmark komprimierenden, scharfkantigen Knochenvorsprüngen. Die Kranke wurde geheilt.

Ich konnte daher in meiner Arbeit auf Grund dieser 3 Fälle, wo durch den Operationsbefund mit Sicherheit nachgewiesen war, daß keine andere Ursache für die Querschnittsläsion in Betracht kam und wo durch den Effekt der druckentlastenden Laminektomie der Beweis geliefert war, daß eine mechanische Schädigung des Marks vorlag, sagen, daß Rückenmarksschädigungen unter dem Bilde der Kompressionsmyelitis mit Sicherheit bisher nur bei kongenitaler Skoliose beobachtet sind, zumal von den 3 verwertbaren, nicht operierten Fällen der Literatur bei 2 ebenfalls anscheinend kongenitale Skoliosen vorhanden waren. Die Frage, ob solche Fälle auch bei rachitischer oder statischer Skoliose vorkommen, mußte ich offen lassen, aber in Übereinstimmung mit Biesalski als unwahrscheinlich hinstellen, trotzdem Schultheß, sowie Lorenz und Saxl auch bei rachitischer Skoliose vereinzelt solche Beobachtungen gemacht haben wollen.

Wir haben nun in diesem Jahre einen dritten Fall beobachtet, wo es zu einem ganz analogen Krankheitsbilde bei einer rachitischen Skoliose gekommen ist und der ebenfalls durch die Laminektomie geheilt wurde. Gerade dieser noch nicht veröffentlichte Fall hat mich veranlaßt, diese Frage hier nochmals anzuschneiden.

Es handelte sich um einen 19jährigen Schuster mit seit Kindheit bestehender schwerer Skoliose, die in letzter Zeit nicht schlimmer geworden sein soll. Im Herbst vorigen Jahres stellte sich langsam zunehmende Müdigkeit und Zittern in den Beinen und in letzter Zeit eine Gangstörung ein. Seit 3 Jahren gelegentlich unwillkürlicher Urinabgang. Der Kranke zeigte eine starke, kurzbogige linkskonvexe Skoliose der Brustwirbelsäule mit deutlich kyphotischer Komponente, gewaltigem Rippenbuckel und mäßigen Gegenkrümmungen. Das Röntgenbild zeigt, daß der 8. Brustwirbel am stärksten deformiert ist, hier macht die Wirbelsäule einen scharfen Knick. Eine Störung im Aufbau der Wirbelsäule ist nicht zu sehen, es handelt sich also offenbar um eine rachitische Skoliose. Bei einer mehrtägigen Beobachtung an der Nervenklinik (Professor Pötzl) ergab sich kurz folgender Befund: Spastische Paraplegie beider Beine mit Patellar- und Fußklonus, Babinski, klonischen Zuckungen im rechten Bein. Sensibilität für alle Qualitäten ungefähr bis zur Nabelgegend gestört. Bauchdeckenreflexe fehlen. Schwer spastisch paretischer Gang. Bei Lumbalpunktion kam nur wenig sehr gelber und eiweißreicher Liquor. Der durch Subokzipitalpunktion entleerte Liquor enthielt vier Zellen im Kubikzentimeter. Pandy positiv. Wassermann negativ. Die Myelographie (Injektion von $1^1/_2$ ccm Jodipin durch Subokzipitalstich) ergab ein Steckenbleiben des Jodipins in der Höhe des 7. Brustwirbels. (Demonstration des Röntgenbildes.) Die myelographische Methode, die wohl hier erstmalig bei einem derartigen Falle angewendet wurde, ergab also einen Verschluß des Wirbelkanals, was schon das Syndrom der Differenz der beiden Liquors (subokzipital-lumbal) angezeigt hatte. Die Indikation zur Laminektomie war damit wohl gegeben. Sie wurde am 30. März dieses Jahres in Lokalanästhesie ausgeführt (Dr. Jaroschy). Der Wirbelkanal wurde im Bereiche des 6.—11. Brustwirbels eröffnet. Nach Entfernung seiner hinteren Wand ließ sich keine Verengerung mit Sicherheit nachweisen. Eine mechanische Schädigung des Marks schien durch folgenden Befund möglich. Im Bereiche der scharfen linkskonvexen Krümmung (6.—9. Brustwirbel) war links zwischen Dura und Knochen reichlich epidurales Fett vorhanden, während es rechts fehlte und der Duralsack hier der konvexen Innenfläche des Wirbelkanals dicht anlag. Nach Eröffnung der Dura, wobei ohne Liquorabfluß das Mark deutlich vorquoll, hatte man verstärkt den Eindruck, daß das Rückenmark an Stelle des scharfen Knicks an die konvexe Seite der Innenfläche des Wirbelkanals angepreßt und über sie gespannt sei. Am Rückenmark fand sich rechts eine kleine weiche Anschwellung, die sich aber nach Durchtrennung von zwei sich stark spannenden, linkseitigen hinteren Wurzeln verkleinerte, wobei das Mark auch etwas nach rechts rückte. Auf die Duranaht wurde in Anlehnung an unseren zweiten Fall verzichtet. Der Verzicht auf die Duranaht hat in beiden Fällen keinen Schaden gebracht, es ist übrigens auf dem diesjährigen Chirurgenkongreß

von K u l e n k a m p f f mitgeteilt worden, daß er gewöhnlich auf die Duranaht verzichtet.

In unserem letzten Falle stellte sich die Besserung nach der Operation schon nach wenigen Tagen ein und $2^1/_2$ Monate post operationem ergab die neurologische Untersuchung zwar noch eine gewisse Steigerung der Reflexe und ein Hypästhesie in der Höhe der Rippenbogen, die Spasmen waren aber so weit geschwunden, daß der Kranke flott und ganz unauffällig umherging und sich gesund fühlte. Nach einer brieflichen Mitteilung ist er jetzt den ganzen Tag auf den Beinen und voll arbeitsfähig.

So ist auch für die rachitische Skoliose durch den Erfolg der druckentlastenden Laminektomie das Vorkommen von unter dem Bilde der Querschnittsläsion verlaufenden, mechanisch bedingten Rückenmarksschädigungen bewiesen.

Differentialdiagnostisch wären besonders die Lähmungen bei Spondylitis und die Markerscheinungen bei Spina bifida occulta zu berücksichtigen, letztere besonders bei der kongenitalen Skoliose. Selbst die schwersten Markschädigungen bei der Spina bifida verlaufen wohl niemals so rein unter dem Bilde der Querschnittsläsion wie unsere Fälle, in denen sich weder röntgenologisch noch bei der Operation eine Spina bifida nachweisen ließ. Wenn wir bei einem recht bescheidenen Skoliosenmaterial in 5 Jahren 3 derartige Fälle beobachten konnten, so kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, daß sie wohl häufiger sind als man bisher anzunehmen berechtigt schien. Ich glaube, daß sie meist als Spondylitis diagnostiziert und demgemäß behandelt werden. Wird ein solcher Fall nicht erkannt und etwa als Spondylitis konservativ behandelt, so kann sehr leicht die günstige Zeit für die Laminektomie versäumt und aus der reparablen Läsion eine irreparable werden.

Wir glauben, daß die frühzeitige Laminektomie für solche Fälle das gegebene Verfahren ist und daß man nicht viel kostbare Zeit mit der Extensionsbehandlung, deren Effekt immer zweifelhaft sein wird, verbringen sollte. Ein Versuch mit ihr ist ja wohl gerechtfertigt, zumal S c h u l t h e ß in einem Falle einen Erfolg erzielt hat. Daß in solchen Fällen auch dauernde Markschädigungen entstehen können, beweist unser erster Fall, wo nach 1jährigem Bestehen der Lähmung auch die Laminektomie keine völlige Heilung mehr erzielte.

Die interessante Frage nach dem Zustandekommen der Rückenmarksschädigung kann heute nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Daß es nicht die skoliotische Verbiegung an sich ist, ist bei der bekannten Anpassungsfähigkeit des Rückenmarks an langsam entstehende Verkrümmungen klar. Bei der kongenitalen Skoliose scheint gelegentlich ein Teil des abnormen Wirbels selbst den Kanal zu verlegen (Fall P a y r). In unseren Fällen ließ sich aber wenigstens nach Entfernung der hinteren Wand des Wirbelkanals kein Anhaltspunkt für eine umschriebene Kompression nachweisen. Das ist

aber für das Entstehen einer Schädigung des Marks gar nicht nötig, und daß ein Verschluß des Wirbelkanals vorlag, zeigte ja auch die Myelographie. Es ist sicher, daß in unseren Fällen keine grobmechanischen Einwirkungen auf das Mark bestanden, sondern daß die Schädigung auf dem Wege von Störungen der Blut- und Lymphzirkulation (Ödem, Anämie) zustande kam. Wir wissen, daß das Rückenmark gegenüber solchen Zirkulationsstörungen sehr empfindlich ist und mit Lähmungserscheinungen antwortet. Ich erinnere nur an die Tierexperimente Kahlers und die Untersuchungen von Schmaus. Bei der rachitischen Skoliose scheint es unter Umständen doch zu einer stärkeren Einengung des Lumens des Wirbelkanals kommen zu können. So bildet Nicoladoni einen im Scheitel einer rachitischen Skoliose gelegenen 1. Lendenwirbel ab, bei welchem das stark konvexwärts verzogene Wirbelloch von vorne nach hinten stark verengt war. Nicoladoni gibt auch eine Erklärung für dieses Verhalten, das durch die bei der rachitischen Skoliose oft vorhandene kyphotische Komponente noch vermehrt werden soll. Jedenfalls wäre künftig auf diese Verhältnisse genauer zu achten, wie ja überhaupt unsere Kenntnisse über den Zustand des Wirbelkanals bei rachitischen und kongenitalen Skoliosen noch ergänzungsbedürftig zu sein scheinen.

Die meisten der einwandfreien Fälle sind zwischen dem 14. und 18. Lebensjahre, also zu einer Zeit gesteigerten Wachstums aufgetreten und es liegt nahe, dies mit dem Wachstum bzw. ungleichen Wachstum von Wirbelsäule und Rückenmark in Zusammenhang zu bringen. Es liegen außerdem anatomische Untersuchungen (Lüderitz, Pfitzner, Chipault) vor, welche es wahrscheinlich machen, daß gerade das Brustmark ziemlich lange nach der Geburt ein gegenüber der Brustwirbelsäule bzw. den anderen Abschnitten des Marks gesteigertes Wachstum zeigt, so daß die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, daß dieser Umstand auf das Zustandekommen der Markläsion Einfluß haben könnte. Gerade bei einer kongenital in ihrem Aufbau abnormen Wirbelsäule kann man sich besonders gut vorstellen, daß sie gegenüber dem normal weiter wachsenden Rückenmark relativ noch stärker im Wachstum zurückbleibt, als es physiologisch ist. Denkt man daran, daß gleichzeitig eine gewisse Verengerung des Kanals besteht und das weiterwachsende Mark infolge der Verkrümmung nicht recht ausweichen kann, so kann man sich sehr wohl das Zustandekommen von Zirkulationsstörungen erklären. Kommt es in einem Abschnitt des Wirbelkanals, der eine an sich vielleicht belanglose Einengung seiner Lichtung zeigt, zu einer Schwellung des Marks, etwa dadurch, daß, wie es in unserem dritten Falle schien, das Mark an Stelle der stärksten Knickung gegen die knöcherne Wand des Kanals gepreßt wird, so entsteht nunmehr leicht ein Circulus vitiosus, der erst durch die Laminektomie behoben wird. Besonders bei kongenitalen Skoliosen könnte die Schädigung aber auch auf dem Wege einer Zerrung

des Marks erfolgen, wenn das Rückenmark ähnlich, wie es in Fällen von Spina bifida occulta beschrieben ist, tiefer als normal hinabreicht und tief unten fixiert wäre. Sollte etwas Derartiges vorkommen, so könnte das Mark später beim Wachstum eine Dehnung erfahren, die in einer Funktionsstörung zum Ausdruck käme.

Herr Mau-Kiel:

Die Adoleszentenkyphoskoliose.

Mit 4 Abbildungen.

Meine Herren! Ich hatte vor 3 Jahren auf dem Kongreß in Magdeburg Gelegenheit, Ihnen über das Krankheitsbild der Adoleszentenkyphose an Hand einer größeren Zahl beobachteter Fälle zu berichten. Ich will heute nicht noch einmal auf das ganze Gebiet zurückkommen, sondern gewissermaßen als Aussprache zu unserem heutigen Thema nur einige Punkte besonders hervorheben.

Als ich vor 3 Jahren in Magdeburg folgendes Bild zeigte (Abb. 1), wurden Zweifel an der gestellten Diagnose laut. Sie sehen an dem Keilwirbel die höchst unregelmäßige Begrenzungslinie, die sich auch noch an den Nachbarwirbeln findet. Man glaubte damals, das Bild als tuberkulöse Spondylitis deuten zu sollen; ich bin nun heute in der Lage, Ihnen ein neues Röntgenbild des Kranken zu zeigen, das etwa 4 Jahre nach dem ersten aufgenommen ist (Abbildung 2). Sie sehen, daß sich die Konturen nunmehr völlig regelmäßig gestaltet haben, daß die Keilform des Scheitelwirbels vielleicht noch etwas zugenommmen hat, daß die vorderen Ecken der Wirbelkörper sich zacken- und spangenförmig umgebildet haben, daß aber die Zwischenwirbelscheiben absolut intakt geblieben sind. Es handelt sich bei diesem Falle also sicher nicht um eine tuberkulöse Karies. Außerdem zeige ich Ihnen ein neues Diapositiv eines weiteren Patienten, dessen Bild ich vor 3 Jahren Ihnen ebenfalls in Magdeburg zeigen konnte (Abb. 3 u. 4). Es handelt sich bei dem damals 24 Jahre alten Patienten schon um ein Endstadium mit starken Zackenbildungen

Abb. 1.

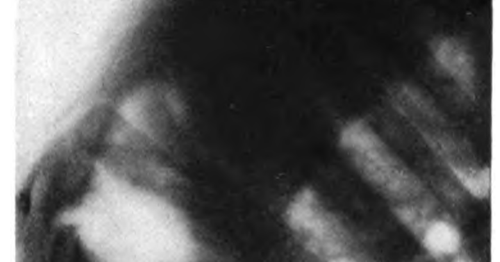


19 Jahre alter junger Mann.

an den Wirbelkörperecken. Sie sehen an dem neuen Diapositiv, wie stark sich diese Zackenbildungen vermehrt haben und eine nahezu völlig feste Brückenbildung zwischen den betroffenen Wirbelkörpern gebildet haben.

Inzwischen ist ja auch von anderer Seite noch über das Krankheitsbild berichtet worden, in Deutschland von Kochs und Watermann, im Auslande von Sorrel und Delahaye, von Buchman aus der Whitman schen Klinik. Auch Timmer-Amsterdam hat ein zusammenfassendes Referat über das Krankheitsbild erstattet.

Abb. 2.



Derselbe Patient 23 Jahre alt.

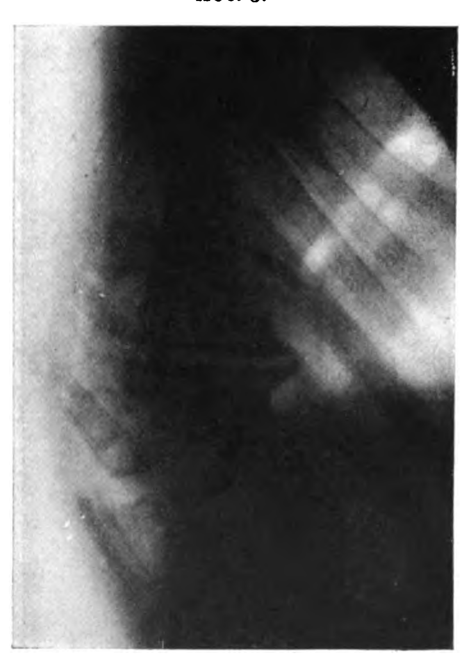
Besonders interessiert die noch ungelöste Frage nach dem pathologisch-anatomischen Substrat der Erkrankung. Leider bin ich trotz meiner Bemühungen bisher nicht in der Lage gewesen, ein pathologisch-anatomisches Präparat einer solchen Adoleszentenkyphose im floriden Stadium zu erhalten, so daß ich eine beweisende pathologisch-anatomische Darstellung zu geben nicht imstande bin.

Sorrel und Delahaye nehmen als Ursache der Erkrankung eine vorzeitige Ossifikation der Epiphyse an; gewiß mag die Ossifikation schon normalerweise in dem einen Falle früher, in dem anderen Falle später eintreten, aber es ist nicht einzusehen, wie eine vorzeitige Ossifikation zu jenen Röntgenbildern mit der ganz unregelmäßigen Begrenzungslinie führen soll, die wir doch im floriden Stadium sehen. Ich glaube, diese Auffassung ablehnen zu dürfen. Buchman spricht von einer schwachen bzw. avirulenten Infektion, die zu einer Hyperämie und ebenfalls einer vorzeitigen Verknöcherung, in anderen Fällen zu einer Nekrose der kleinen Wirbelkörperepiphysen führen soll (Vertebralepiphysitis).

Meine Herren! Auch diese Auffassung halte ich für ganz unhaltbar; einmal spricht die normale Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit gegen das Vorliegen einer entzündlichen Affektion, zum anderen aber sind doch immer mehrere Wirbelkörper mit je zwei Epiphysen beteiligt; außerdem hat die Erkrankung einen typischen Sitz. Es wäre doch sehr merkwürdig, wenn in

den beobachteten Fällen die angenommene Infektion sich gleichzeitig in verschiedenen Wirbelkörpern und ausgerechnet nur in den kleinen Wirbelkörperepiphysen lokalisieren sollte und hier eine primäre Nekrose mehrerer solcher Wirbelkörperepiphysen herbeiführen sollte. Vor allem spricht gegen die Auffassung von Buchman aber folgendes: Meine normal-anatomischen Untersuchungen haben mir gezeigt, daß zu der Zeit, in der wir das Auftreten des floriden Stadiums dieser Adoleszentenkyphosen feststellen können, diese Wirbelkörperepiphysenschatten unserer Röntgenbilder noch gar keiner wirklichen Spongiosasubstanz entsprechen, sondern, daß wir es hier zunächst nur mit den ersten Kalkeinlagerungen an den Stellen der späteren Spongiosabildung zu tun haben. Das folgende Röntgenbild zeigt Ihnen ein Wirbelsäulenpräparat eines 16jährigen Individuums in seitlicher Aufnahme (vgl. Abb. 2c meiner Arbeit in der Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 46). Man sieht deutlich die kleinen dreieckigen Epiphysenschatten je an der oberen und unteren Ecke der Wirbelkörper. Vergleichen Sie nun damit das mikroskopische Bild der oberen vorderen Ecke eines dieser Wirbelkörper (vgl. Abb. 4, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 46). Man ist erstaunt, wie wenig man an diesem Bilde von einer „Epiphyse“ selber sieht. Man bemerkt lediglich die „Unruhe“ im Knorpelgewebe, wie sie Toldt beschrieben hat, und die ersten Kalkeinlagerungen; von wirklicher Spongiosa ist hier noch nichts zu erkennen. Erst an dem Präparat eines 20jährigen Individuums bildet sich durch Heranwachsen von Gefäßen und perichondralem Gewebe vom vorderen Perichondrium her aus dem Verkalkungspunkt eine wirkliche spongiöse Knocheninsel (vgl. Abb. 5, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 46). Nun mag der Zeitpunkt der Ausbildung einer Spongiosainsei ja bei einzelnen Individuen wechseln, aber sicher ist in dem fraglichen Zeitpunkt des Auftretens dieser Adoleszentenkyphosen in der Regel eine Spongiosabildung überhaupt noch nicht vorhanden. Also können wir rückläufig schließen, daß auch nicht eine primäre aseptische Nekrose Ursache des Krankheitsbildes sein kann. Die Auffassung Buchmans ist also ebenfalls abzulehenn.

Abb. 3.



Derselbe Patient 24 Jahre alt.

Nach meiner Auffassung handelt es sich überhaupt nicht um ein primäres Leiden, sondern um eine sekundäre, sozusagen pathologisch-physiologische Reaktion der eigentlichen Epiphysenlinie, der endochondralen Ossifikationszone auf eine mechanische Überlastung, auf eine Störung im Verhältnis zwischen der statischen Leistungsfähigkeit und der statischen Inanspruchnahme der Wirbelsäule. Ich bin auf diesen Punkt in meiner ersten Arbeit bereits ausführlich eingegangen und will mich hier nicht wiederholen, glaubte aber doch, die heutige Gelegenheit benutzen zu sollen, den erwähnten Anschauungen der ausländischen Autoren, die eine primäre Epiphysenerkrankung annehmen zu müssen glauben, mit aller Entschiedenheit entgegenzutreten.

Abb. 4.



Derselbe Patient 28 Jahre alt.

Da wir voraussichtlich nur schwer Gelegenheit haben werden, pathologisch-anatomische Untersuchungen am Menschen selber durchzuführen, werden wir zur weiteren Klärung des Tierexperimentes nicht entraten können. Meine eigenen Experimente sind noch nicht zum Abschluß gekommen, ich kann daher heute noch nichts Sicheres mitteilen. Sehr interessiert haben mich aber die heutigen Mitteilungen W. Müllers-Marburg über seine Skoliosenexperimente an den jungen Ratten. Prinzipiell besteht meiner Ansicht nach im pathologisch-anatomischen Bilde kein Unterschied zwischen der Skoliose und der Kyphose. Ich möchte daher an Herrn Müller die Frage richten, ob er mikroskopische Untersuchungen seiner Rattenpräparate hat durchführen können, — er hat uns darüber heute morgen nichts berichtet – und ob gegebenenfalls seine Untersuchungen in der Lage sind, die oben wiedergegebene Auffassung von dem pathologisch-anatomischen Substrat der Erkrankung zu stützen.

Zur Aussprache.

Herr A. Schanz-Dresden:

„Die Adoleszentenkyphoskoliose".

Meine Herren, ich möchte darauf hinweisen, daß, wie Sie wohl auch selbst schon beobachtet haben, die Lehrlingsskoliose in letzter Zeit außerordentlich viel

häufiger geworden ist. Es wird darüber eine Arbeit eines meiner Assistenten in der Münchener medizinischen Wochenschrift erscheinen.

Daß meine Beobachtung tatsächlich richtig ist, entnehme ich einer bildlichen Darstellung auf der Gesolei, welche den deutschen Lehrling von 1910 und 1924 gegeneinander stellt. (Demonstration.) Der Lehrling von 1924 ist 14 cm kleiner als der von 1910 und er hat einen um 7 cm geringeren Brustumfang. Da die Lehrlingsskoliose entsteht, wenn berufliche Anstrengungen die Leistungsfähigkeit der Wirbelsäule überschreiten, so ist es verständlich, daß die Lehrlingsskoliose heute viel häufiger ist als vor dem Kriege.

Nun, meine Herren, möchte ich Ihnen dazu noch ein zweites Bild zeigen. Auf der Gesolei ist durch übereinandergestellte Fußbälle gezeigt, wie der Fußballsport in den letzten Jahren angewachsen ist. Der Fußballsport ist der ausgesprochene Sport unserer Lehrlingsjugend.

Wenn man diese Zunahme des Sportes gegen die Verminderung der körperlichen Wertigkeit unserer Lehrlinge stellt, dann kann man wohl bedenklich werden, ob die Zunahme des Sportes unserer Jugend gerade sehr gute Dienste geleistet hat.

Das was die gesundheitliche Wertigkeit unserer Jugend so schwer heruntergedrückt hat, ist der Mangel an Nahrung, der Mangel an Kleidung und der Mangel an Wohnung. Wollen wir die Gesundheit unserer Jugend wieder heben, dann müssen wir dafür sorgen, daß unsere Kinder ordentlich zu essen bekommen, daß sie wieder eine warme Stube haben und daß sie ein ganzes Hemd auf dem Leibe tragen. Sport- und Leibesübungen sind für alles das ein sehr kümmerlicher Ersatz.

Ich glaube nicht, daß einer von Ihnen heute, wenn er hungrig hier aus der Sitzung weggeht, auf den Sportplatz geht. Ich denke, Sie werden alle essen gehen.

Herr W. Müller-Marburg:

Herr Mau hatte mich gefragt, ob man bei derartigen verbogenen Wirbeln in der Tat ähnliche Druckschädigungen an den konkaven Seiten beobachten konnte. Meine Beobachtungen sind noch nicht vollkommen abgeschlossen, aber ich kann versichern, daß sie genau in der Richtung liegen, wie es Herr Mau auseinandergesetzt hat, und ich glaube, sie werden eine vollständige Bestätigung seiner Ansicht werden.

Herr P. Möhring-Kassel:

Die offene Behandlung der Skoliose und der redressierende Stützapparat.

Zur Frage der Skoliosenbehandlung möchte ich eine Beisteuer liefern, die immerhin ein Lichtblick ist, wenn man auf dem Standpunkt steht, entweder der Verschlimmerung der Skoliose machtlos zusehen, oder zu Heilmaßnahmen von Ausmaßen greifen zu müssen, die oft in der Wirklichkeit nicht durchführbar sind.

Unser Behandlungsverfahren ist ein Kind aus der Praxis für die Praxis, wo das Gewissen des Orthopäden und das Ansehen unseres Faches unbedingt eine Hilfe erfordert, ohne sich beirren zu lassen von theoretischen Erwägungen und der röntgenologisch angeblich erwiesenen Unheilbarkeit der Skoliose.

Gewiß können auch wir noch nicht von einer zuverlässigen Heilungsmöglichkeit der Skoliose sprechen; wir hoffen nur, daß unsere Hilfsmöglichkeiten

sich immer mehr vervollkommnen und daß wir schließlich auch eine Heilung, wenigstens bis zu den mittleren Stadien, erreichen. Jedenfalls aber scheint, soweit wir die bisherigen Heilverfahren überblicken, uns unser Verfahren geeignet, überall dort angewendet zu werden, wo jahrelange Anstaltsbehandlung, lange Liegekuren, Aussetzen der Schule, nicht durchführbar sind.

Wie weit wir die Grenze seiner Wirksamkeit setzen dürfen, an welchem Punkt der Skolioseentwicklung die Liegekur einsetzen muß, darüber muß erst die Erfahrung entscheiden. Sicher können wir bis jetzt die beginnenden Fälle heilen, und die ausgesprochenen und rasch zur Verschlimmerung neigenden Fälle bessern; und da heute, dank der Krüppelfürsorge, die verschleppten Fälle immer seltener werden, so erhöht sich die Bedeutung einer solchen offenen und ohne eingreifende Störung des Normaldaseins durchführbaren Behandlung.

Gegenüber der Auffassung, daß die Skoliose wie die Wirbeltuberkulose unter allen Umständen der Liegebehandlung bedürfe, möchte ich unseren Standpunkt dahin feststellen, daß wir mit Hilfe unseres, Entlastung und Ruhigstellung der Wirbelsäule sicher gewährleistenden, Stützapparates auch bei der Wirbeltuberkulose weitgehenden Gebrauch von der offenen Behandlung im Umhergehen machen. Anderseits verfügen wir auch über Beobachtungen, daß schwere Skoliosen sich im Gips auffallend erholten, während im Stützapparat das Allgemeinbefinden wieder schlechter wurde, was wir als Beweis dafür betrachten dürfen, daß die schwere Skoliose einer möglichst vollkommenen Entlastung bedarf.

Unser Verfahren stellt nicht ein in allen Teilen neues Heilverfahren dar, sondern es ist eine Ausnutzung der bisherigen Heilmittel und ihre folgerichtige Weiterentwicklung.

Nur der Stützapparat hat eigentlich neue Bahnen beschritten; sein besonderes Kennzeichen ist rückhaltloser Bruch mit dem Hessing-Korsett und eine vielleicht nicht mehr zu übertreffende Vereinfachung.

Der Gang der Behandlung ist folgender:

1. Mobilisierung der Wirbelsäule durch Turnen und Apparate aktiver und passiver Art.

2. Umformung des Brustkorbes und der Wirbelsäule durch Gipskorsett mit Atmungshöhle.

3. Festhalten des Ergebnisses und Weiterverbesserung im Stützapparat.

Zur Mobilisierung der Wirbelsäule ziehen wir aktive und passive Bearbeitung in ausgiebigem Maße heran. Die altbekannten Hilfsmitteln will ich in diesem Kreise übergehen; nur Neues und zum Teil vielleicht in Vergessenheit Geratenes kurz aufzählen.

Der Hoffa-Beelysche Rahmen ist verbessert durch Verlegen des Zugangriffes an das buckelseitige Ende der Pelottenstange. Dadurch wird die detorquierende Wirkung sehr gesteigert und überhaupt ein stärkerer Druck



ermöglicht. Ertragen wird auf diese Weise ein Druck bis zu 40 kg, und ich möchte im Anschluß daran grundsätzlich aussprechen, daß wirklicher Erfolg nur bei der Anwendung recht ansehnlicher Kraft erzielt werden kann, daß es aber durch sorgfältige Beobachtung und allmähliche Steigerung durchweg gelingt, die Widerstandskraft der Kinder recht hoch zu entwickeln.

Der Beely-Fischersche Rahmen wird nur am sitzenden Patienten angewendet, hierdurch ist die Widerstandskraft und Ausdauer sehr verbessert und Gewichte bis zu 75 Pfund auf der einen, 25 bis zu 50 Pfund auf der anderen Seite sind unsere Patienten gewöhnt.

Sehr überzeugt sind wir von der Wichtigkeit einer kräftigen Streckung. Durch Neukonstruktion des alten Streckbettes wird an Kopf und Schulter oben, am Becken und Bein unten gezogen, wodurch ohne Bedenken ein Zug bis 40 kg ertragen werden kann.

Von den aktiven Apparaten möchte ich nur einen Seitenbeugewiderstandsapparat erwähnen und vorzeigen. Er erlaubt eine aktive Umkrümmung mit Widerstand genau über den Scheitel der Krümmung unter Verhütung einer Verschlechterung der Gegenkrümmung.

Erwähnenswert ist vielleicht noch, daß wir den sogenannten Wirbelsäulenstrecker dahin abgeändert haben, daß der um das Kinn laufende Teil der Kopfschlinge wegfällt und der Turnende lernen muß, sich nur am Nacken zu halten. Es leuchtet ohne weiteres ein, was hierdurch für die Kräftigung der Rückenmuskulatur gewonnen wird.

Im allgemeinen ist in 4—6 Wochen die notwendige Mobilisierung erreicht und es folgt die Gipskorsettbehandlung.

Hier laufen zwei Methoden nebeneinander her.

Bei sehr starker Torsion wird der dreigeteilte, sogenannte Drehgips verwandt. Dieser besteht aus einem in guter Streckung angelegten Gipskorsett, das Becken und Schultern fest umfaßt. Nun wird ein mittlerer Ring, der den Hauptbuckel einschließt, herausgeschnitten, so daß nunmehr das Korsett aus drei gegeneinander beweglichen Ringen besteht. Der oberste und der unterste Ring werden durch vier Eisenstäbe miteinander verbunden und bilden nun wieder ein starres Ganzes. Der mittlere Ring ist beweglich geblieben und wird durch Züge in der gewünschten Richtung gegen Becken und Schultern gedreht. Hierzu sind an ihm Drahthaken eingegipst. Die vier Eisenstäbe bilden die Gegenangriffspunkte.

Ob Gummizüge oder der Quengel hier mehr leisten, darüber sind die Beobachtungen noch nicht abgeschlossen.

Jedenfalls ist die erreichte Abflachung und Detorquierung manchmal verblüffend.

In den meisten Fällen aber genügt das einfachere Gipskorsett mit Atmungshöhle für die Konkavität, mit Abottschem Einschlag.

Wir haben das Abottsche Verfahren in unser früheres Gipsverfahren eingearbeitet, dies damit vervollkommnet und das Abottsche Verfahren vereinfacht.

Das Hohlgipskorsett wird in bestmöglicher Korrekturstellung angelegt und zwar in dem hier im Lichtbild gezeigten Rahmengestell mit Druckzügen, je nachdem, einseitig oder doppelseitig, auf die Buckel. An diese Stelle kommt ein mit Pappe versteiftes Schutzpolster, damit der Druck sich hier auf eine breitere Fläche verteilt. In die konkave Stelle wird eine Wattekugel von entsprechender Größe eingelegt. Nunmehr wird das Gipskorsett sorgfältig anmodelliert unter Einbeziehung des Beckens genau bis zur Leistenbeuge, und beider Schultern. Bandeisenstäbe dienen zur Verstärkung auf den Buckelseiten. Die Wattekugeln werden nach dem Erhärten durch ein größeres Loch herausgenommen, wodurch der Raum zur Hineinatmung der eingesunkenen Brustkorbteile geschaffen ist. Am Rippenbuckel wird neben den eingegipsten Bandeisenstäben ein schmaler Schlitz eingeschnitten bis auf die eingelegte Schutzpolsterung und nun durch alle paar Tage nachgeschobene Watte ein steigender Druck ausgeübt, soweit der Patient ihn vertragen kann. Durch fleißige Tiefatemübungen wird dann von innen her die Umformung des Brustkorbes betrieben.

Nach 4—6 Wochen pflegen wir den Gips abzunehmen und meistenteils ist die Besserung so offensichtlich, daß wir in der Mehrzahl der Fälle leichteren und mittleren Grades mit dem einmaligen Gipskorsett uns begnügen können.

Bei der Entfernung des Gipses muß aber der Stützapparat bereits tadellos sitzend zur Stelle sein, denn sonst würde in wenigen Tagen das Gipsergebnis wieder zum Teil verloren gehen. Ohne Frage ist die elastische Rückfederungskraft der Wirbelsäule und der Rippen in diesen wenigen Wochen nicht überwunden.

Der Stützapparat muß nun wirklich imstande sein, die erzielten Formen wenigstens zu erhalten; wir glauben erreicht zu haben, daß er die angebahnte Besserung noch weiter vervollkommnet.

Der Stützapparat wird also schon während der Turnbehandlung fertiggestellt. Seine Konstruktion erlaubt, daß mit wenigen Handgriffen die Anpassung an die durch die Gipsbehandlung erzielte Besserung erfolgt. Da der Apparat so gebaut ist, daß er ohne ernstliche Belästigung und ohne das Allgemeinbefinden irgendwie zu beeinträchtigen, Tag und Nacht getragen werden kann, so ist die Durchführung der offenen Behandlung gewährleistet.

Der Kampf gegen die skoliotisierende Kraft duldet freilich ebensowenig wie der Kampf gegen die Knochentuberkulose einen Augenblick Kampfpause, sondern jeder Augenblick des Nachlassens bedeutet Geländeverlust.

In der Zuverlässigkeit in diesem Punkte beruht allein der Erfolg bei der Skoliose, ebenso wie bei der Wirbeltuberkulose.



Der von uns verwendete Stützapparat vermeidet daher jeglichen Druck, der nicht ertragen werden kann; jegliche Einschnürung oder Beengung, die schädigend wirken könnte, und die wir daher nicht verantworten könnten, und er erlaubt das denkbar größte Maß von Beweglichkeit des Körpers, das unter diesen Umständen irgend zugestanden werden kann.

Die Vorderseite des Körpers bleibt in der Regel vollständig frei bis auf die vorderen Enden der Achselstützen und die Spange des Beckengürtels. Zwei Rückenstäbe vervollständigen das Gestell; der Schulterquerstab ist beweglich, so daß eine immerhin wertvolle seitliche Beweglichkeit der Wirbelsäule möglich bleibt.

Der dynamische Teil des Apparates wird dargestellt durch eine den Rippenbuckel hinten und seitlich fassende Pelotte, welche durch einen Hebel, der zwischen beiden Rückenstäben verläuft, gegen den Rippenbuckel mit verstellbarer Kraft gedrückt werden kann.

Als Ausgangsdruck wird die im Gips erreichte, bestmögliche Form gewählt, so daß die gesamte zur Verfügung stehende Hebelwirkung der weiteren Verbesserung nutzbar gemacht werden kann.

Die kürzlich wieder veröffentlichte Anschauung, daß es einen wirksam redressierenden, also eine Besserung herbeiführenden Stützapparat nicht gäbe, können wir nach unseren Erfahrungen nicht anerkennen, sondern ohne allzu starken Druck, lediglich durch die Stetigkeit im Sinne von Ununterbrochenheit, sehen wir in vielen Fällen durch den Stützapparat fortschreitende Verbesserung. Auch hier sei wieder darauf hingewiesen, daß die Schwierigkeiten in der Beharrlichkeit der Durchführung, nicht in der Sache selbst beruht, und ich gewinne mehr und mehr die Überzeugung, daß ausbleibender Erfolg stets durch Unvorsichtigkeit im Tragen des Apparates bedingt ist.

Freilich kann an diesem Stützapparat nichts Schematisches sein, sondern der Apparat muß der individuellen Brustkorbform, der körperlichen und seelischen Widerstandskraft des Patienten genauestens angepaßt sein, eine Aufgabe, die wohl im allgemeinen nur der ärztliche Orthopäde, der sich persönlich mit der Skoliose eingehend befaßt, lösen kann.

Eigentlich sollte ja jeder orthopädische Apparat vom Facharzt persönlich angepaßt werden; aber unerläßlich ist dies bei der Skoliose, wenn anders die Erfolge bei den Nachfolgern nicht, wie das leider so oft in der Wissenschaft geht, ausbleiben sollen.

Grundtype und am leichtesten zu gestalten ist der Apparat für die einseitige Skoliose; diese bietet überhaupt die günstigsten Besserungsaussichten.

Bei der S-förmigen Verkrümmung werden zwei Pelotten, eine rechts, eine links, eine oberhalb und eine unterhalb des Drehpunktes des Hebels angebracht. Vielfach genügt es auch, wenn die eine Seite als feststehender Gegenhalt ausgebildet wird.

Bei dreifacher Verkrümmung wird gegen die obere, auf die Halswirbelsäule übergreifende Ausbiegung ein Zug angewandt, den ein Hebelarm spannt, der im Winkel starr am oberen Hebelende ansetzt.

Wir können in diesem Falle mit dem einen Hebelzug einen dreifachen Druck nach drei verschiedenen Richtungen ausüben.

Nun glaube man aber nicht, daß der Druck besonders stark zu sein braucht; weder Schmerzen, noch nennenswerte Unbeweglichkeit, selbstverständlich kein Dekubitus, brauchen hervorgerufen zu werden. Die Wirkung liegt in der Stetigkeit, nicht in der Kraft und in der Ausnutzung der umformenden Wirkung der Atmung.

Nicht häufig, aber doch immerhin in einigen Fällen macht sich das Bedürfnis nach einem Gegenhalt am vorderen Rippenbuckel geltend.

Es bereitet natürlich keinerlei Schwierigkeit vom Beckengürtel aus eine Druckplatte gegen einen beliebigen Punkt des Brustkorbes emporsteigen zu lassen; ebenso kann die Kopfstütze bei ganz schweren Fällen zwischen den Rückenstäben eingebaut werden.

Unvermeidlich ist aber unter allen Umständen, daß der Apparat Tag und Nacht getragen wird, wenn nicht für die Nacht Gipsbettbehandlung eingeschaltet wird. Dies kann aber nur zugestanden werden, wenn die Wirkung des Gipsbettes zuverlässig die Wirkung des Stützapparates erreicht.

Eine Reihe von Lichtbilderserien mögen die Erfolge dartun. Es ist wohl bei keiner orthopädischen Krankheit so schwierig, lückenlose Serien der fortschreitenden Veränderung herzustellen, wie bei der Skoliose. In manchen Fällen, die wider Erwarten glänzende Erfolge der Heilung ergeben hatten, fehlen aus irgend einem Grunde die Anfangsaufnahmen. In anderen Fällen wieder erlauben die äußeren Umstände nicht, eine Aufnahme zur rechten Zeit zu gewinnen, denn die Behandlung zieht sich wenigstens über Monate, oft über Jahre hinaus, und bei einem großen, offen behandelten Skoliosenmaterial ist deshalb die Durchführung der photographischen Überwachung recht schwierig.

Immerhin können die Bilder beweisen, daß die Skoliose kein durchaus undankbares Gebiet ist und daß es sich lohnt, auf diesem Wege fortzuschreiten, sofern nicht andere Behandlungsmethoden sich als wesentlich überlegen zeigen sollten.

Zur Aussprache.

Herr E. Bettmann - Leipzig:

Im Auftrag von Herrn Professor Schede möchte ich einige Lichtbilder über die an der Leipziger Klinik und dem Leipziger Krüppelheim übliche aktive Gips- und Korsettbehandlung demonstrieren.

Vorerst das Bild eines 16jährigen Mädchens, das anderorts 5 Jahre lang mit einem starren Lederkorsett behandelt wurde. Neben einer starken Verschlimmerung der Skoliose ließ sich als direkte Folge des starren Korsettpanzers eine groteske Einschnürung

des gesamten Brustkorbes feststellen, so daß sich unsere Therapie zunächst nur auf redressierende Lagerungsmaßnahmen beschränken mußte. Dem gegenüber einige Bilder über die mit der aktiven an der Leipziger Klinik weiter ausgebaute Methode, erreichten günstigen Resultate. Nach 4wöchentlicher energischer Extension wird besonders bei starkem Rippenbuckel der Oberschenkel der Skoliosenseite mit in den Verband einbezogen. Dadurch findet eine auffallende Detorsion statt, nach 4 Wochen wird der Oberschenkel der Gegenseite beim zweiten Verband miteingegipst, um ein noch stärkeres Abkippen und entsprechende Aufrichtung zu erzielen. Wie die demonstrierten Röntgenkontrollen zeigen, ist bereits nach 12 Wochen eine wesentliche Besserung festzustellen. Das erreichte Resultat wird durch ein aktives Korsett festgehalten.

Herr Gaugele-Zwickau:

Die Photographie der stehenden Skoliose besagt uns nichts. Wir müssen daran festhalten, daß in Zukunft uns keine Photographien stehender Skoliosenkranken gemacht werden, sie sind kein Beweis. Es weiß jeder, daß er Skoliosekranke so schön photographieren kann, daß sie wunderbar gebessert aussehen, ohne daß überhaupt eine Therapie erfolgt ist.

Zuruf: Und die Röntgenbilder?

Das ist dasselbe. Auch hier können Sie eine Röntgenaufnahme in wunderschöner Stellung machen.

Herr Möhring-Kassel:

Ich hatte die Schnelligkeit überschätzt, mit der die Bilder gezeigt werden konnten, weshalb ich meine Ausführungen abbrechen mußte. Aber gegenüber den beiden letzten Bemerkungen muß ich doch zum Abschluß sagen: erstens erlaubt unser Stützapparat auch das Arbeiten, da die Schultern seitlich beweglich sind. Ich gebe aber zu, daß der Apparat Blumenthals ganz ausgezeichnet ist. Er hat aber auch einen Nachteil, und zwar, daß der Bauch ziemlich stark eingeschnürt wird, was bei uns wegfällt. Gegenüber Gaugele möchte ich sagen, daß für den wissenschaftlichen Nachweis der Besserung der Wirbelsäule selbst natürlich das Röntgenbild im Liegen den Ausschlag gibt; aber wir haben die Notwendigkeit und die Verpflichtung, in der Praxis zu zeigen, daß wir Deformierungen beseitigen können. Solange wir dies mit diesen einfachen Mitteln fertigbringen, ist die Methode, Vergleichsbilder im Stand aufzunehmen, nicht überholt.

Herr E. Bettmann-Leipzig:

Darf ich zu Herrn Gaugeles Behauptung, daß die Röntgenbilder im Stehen gar nichts beweisen, kurz bemerken, daß wir in der Klinik überhaupt keine bessere Kontrollmöglichkeit als Photographie und Röntgenaufnahme vor und nach der Behandlung besitzen.

Herr Gaugele-Zwickau:

Ich meine, solange photographische Bilder vom stehenden Patienten gezeigt werden, ist das nicht beweisend. Ich dachte, das sei längst verlassen. Die letzten Bilder aus der Leipziger Klinik beweisen gar nichts (Zuruf: Sehr richtig). An Fällen, die ich veröffentlichen werde, werde ich zeigen, daß bei der fixierten Skoliose nur die festen Korsetts eine Verschlechterung auf die Dauer verhüten können.

Herr Wollenberg-Berlin:

Ich möchte Herrn Gaugele gegenüber den Standpunkt vertreten, daß die Röntgenaufnahmen im Stehen in der Skoliosentherapie nicht zu entbehren sind, und zwar aus



dem einfachen Grunde, weil wir die Wirkung eines Apparates nur dann richtig beurteilen können, wenn der Patient steht, wenn die Belastung auf die Wirbelsäule einwirkt. Außerdem ist es bekannt, daß die Röntgenaufnahme im Stehen einwandfreie Vergleichsaufnahmen ermöglicht, wo der Willkür des Untersuchenden überhaupt gar kein Raum gegeben ist. Es ist zwar nicht mehr beliebt, daß auf unserem Kongreß Literatur gebracht wird, aber wir sollen doch auch die Kinder bei dem Namen nennen, der ihnen eigentlich zukommt. Das jetzige Schedesche aktive Korsett ist allmählich die vollkommen getreue Kopie des alten Lorenzschen Verbandes geworden. Die Methode ist außerordentlich gut, aber meiner Meinung nach nur für vollkommen mobile Wirbelsäulen geeignet.

Herr Schlee-Braunschweig:

Neue Stütz- und Redressionsvorrichtung bei Skoliotikern mit Ermöglichung körperlicher Arbeit.

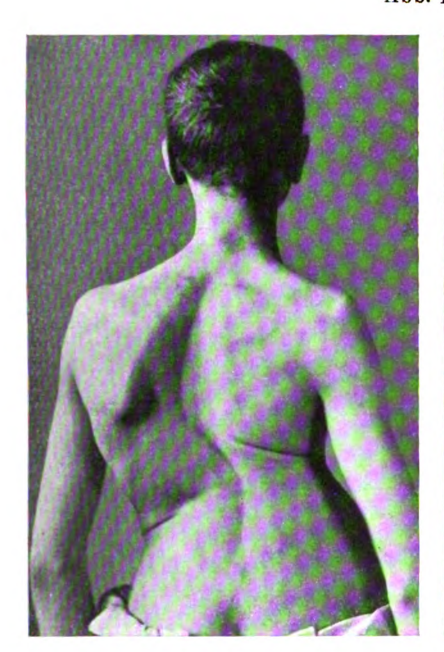
Mit 4 Abbildungen.

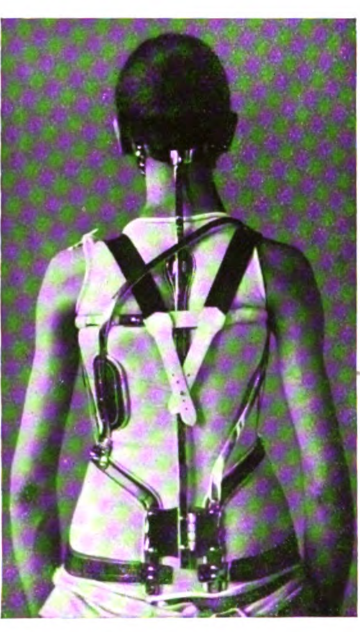
Wenn man die verschiedenen Debatten über das Skoliosenproblem auf unseren Kongressen überschaut, so erhält man den Eindruck, daß an Stelle eines früher oft zu weitgehenden Optimismus in dieser Frage immer mehr ein Pessimismus getreten ist, der nun auch wohl seinerseits wieder zu schwarz malt. Ich wenigstens möchte glauben, daß auch hier wieder das Richtige in der Mitte liegt. Daß die Skoliose anatomisch-physiologisch ebenso wie therapeutisch zu den schwierigsten Gebieten der Medizin überhaupt gehört, wird gerade von uns keiner bestreiten. Aber auch auf diesem Gebiete sind schließlich doch Erfolge zu erzielen, wenn man sich in der Behandlung auf eine bestimmte Auswahl von Fällen beschränkt und weiterhin sich klar macht, daß auch bei diesen ein Erfolg immer nur ein begrenzter sein kann, nämlich bestenfalls in einer Besserung, meist aber nur in einem Aufhalten der Deformierung bestehen kann. Diese Feststellung mindert aber den praktischen Wert auch nur eines solchen beschränkten Erfolges keineswegs. Im Gegenteil kann derselbe immer noch beträchtlich größer sein, als selbst ein voller Heilerfolg auf manchem anderen Gebiete. Beispielsweise ist es praktisch zweifellos wohl weniger wert, wenn wir einem Patienten etwa eine an sich wenig hinderliche Exostose mit vollem Heilerfolg entfernen, als wenn wir nur verhindern, daß eine Skoliose mittleren Grades in eine schwere Form übergeht, welche schließlich den Gesamtzustand des Körpers in Mitleidenschaft zieht. In diesen letzteren Werten liegt aber auch zugleich die Begrenzung des Zieles ausgedrückt, welche wir uns zu setzen haben: Besserung der leichteren Fälle, Verhinderung der schweren und schwersten Form. Und dieses Ziel ist mit Ausnahme von den gottlob doch wohl seltenen rapid verlaufenden, absolut unaufhaltsamen Fällen meines Erachtens doch in den meisten Fällen erreichbar. Allerdings bin ich auch in dem Laufe der Jahre zu der Erkenntnis gekommen, daß zur Erreichung des zweiten Teiles dieses Zieles die Anstaltsbehandlung unerläßlich ist und zwar auf längere Zeiträume. In der Privatpraxis wird das

heute freilich nur sehr selten zu erreichen sein; wohl aber hat uns die Krüppelfürsorge das möglich gemacht. Ich habe bereits vor einigen Jahren meinen Standpunkt in dieser Frage meinen Fürsorgebehörden dahin präzisiert, daß ich erklärt habe, ich würde Fälle, bei denen nach Art der Verbiegung eine spätere, tatsächlich erheblichere Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit nicht zu befürchten ist, überhaupt nicht in Anstaltsbehandlung nehmen — entsprechend dem Grundsatz, daß kosmetische Erfolge nicht zum Aufgabenkreise der Fürsorge gehören. Ausnahmen können natürlich vorkommen; etwa wenn ein besserungsfähiger Skoliotiker eine Berufstätigkeit in sicherer Aussicht hat, welche schon durch die äußere Entstellung voraussichtlich vereitelt werden würde. Ebensowenig würde ich auch schwere und schwerste Fälle überhaupt in Behandlung nehmen, wenn ich von vornherein annehmen müßte, daß auch eine noch so lange und noch so intensive Behandlung keine nennenswerte Änderung des Zustandes mehr bringen würde. Anderseits aber würde ich für jeden Fall, bei welchem eine noch irgendwie angreifbare Skoliose eine tatsächliche Erwerbsbeschränkung und darüber hinaus vielleicht sogar ungünstige Beeinflussung des Gesamtkörperzustandes für später befürchten ließe — ich verstehe darunter namentlich alle diejenigen Fälle, bei welchen der Sitz der richtunggebenden Hauptverbiegung in der Lendenwirbelsäule ein starkes Überhängen des Rumpfes nach einer Seite erwarten läßt — ausschließlich Anstaltsbehandlung und zwar von vornherein bis zu einem Jahre, nötigenfalls noch darüber hinaus fordern müssen. Dem haben die Fürsorgebehörden nach eingehender Aufklärung durch Vorträge usw. auch zugestimmt. Wir können nun also in Ruhe an die Behandlung der so ausgewählten Fälle herangehen und haben Zeit genug, alle die verschiedenartigen Methoden, welche wir heute kennen, zu versuchen bzw. zu kombinieren, um entweder bei den leichteren, aber für die Zukunft gefährdeten Fällen der Verschlimmerung vorzubeugen, oder aber die schon schwerer deformierten wenigstens wieder soweit zu redressieren, daß der Endzustand keine Gefahr für den späteren allgemeinen Gesundheitszustand mehr bedeutet. Zu diesem Zweck suchen wir vor allem, wie schon erwähnt, die Seitenverschiebung des ganzen Rumpfes gegen die Körpermitte zu verhindern, wie sie insbesondere bei den Lendenwirbelsäulenskoliosen auftritt, die uns ja schon Port in Hannover deshalb als die gefährlichsten vorgeführt hat. Dazu verwenden wir je nach dem Fall alle bekannten Redressionsverfahren, mit Ausnahme von operativen, zu denen ich mich bisher noch nicht habe entschließen können. Selbst die Quengelmethode des Herrn Kollegen Mommsen haben wir neuerdings mit herangezogen. Herr Mommsen hat sie ja im Oskar-Helenen-Heim auch bereits für Skoliosen versucht und ja auch über einige günstige Erfahrungen berichtet. Das Verfahren ist gerade bei der Skoliose technisch allerdings ziemlich schwer ausführbar, zumal bei kleineren Kindern der Kürze des Rumpfes wegen; außerdem können beim größten Teil

der Fälle die Zug- und Druckgestelle bei Bettlage nicht angebracht werden, müssen also abnehmbar eingerichtet werden. Ich zeige hier im Bild die einfache Rumpfgipshülse bei dem verhältnismäßig einfachen Fall einer starren Kyphose, mit Gipsfenster in der Höhe der stärksten Krümmung, wie sie der Patient bei Bettruhe trägt; im zweiten Bilde dieselbe Hülse mit eingesetzter Druckpelotte und auf diese einwirkender Quengelvorrichtung. Die redressierende Wirkung ist sicher eine stärkere und deshalb auch schnellere als bei anderen Redressionsvorrichtungen; dabei sind die Beschwerden für

Abb. 1.



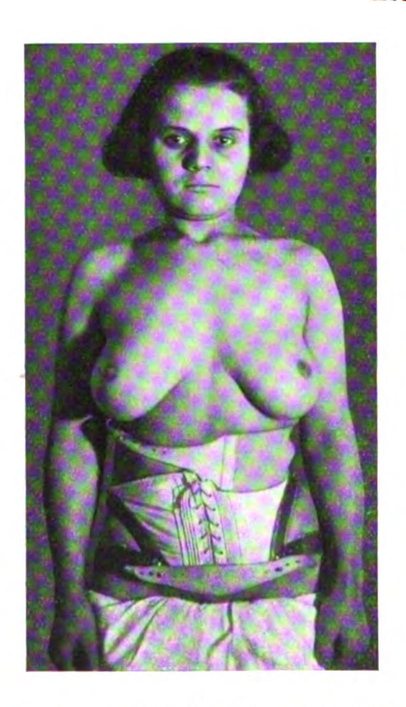


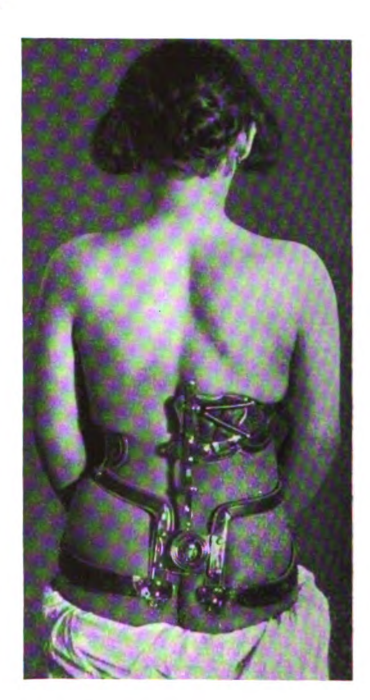
den Träger trotz des ungefügen Aussehens des ganzen Verbandes ebenso sicher mindestens nicht stärker, weil eben die Steigerung der Druckkraft in minimalster Dosis erfolgt; jedenfalls sind die Patienten in den Verbänden nach kurzer Gewöhnung wieder munter und guter Dinge.

Haben wir nun auf alle mögliche Weise eine Redression bis zu dem Grade erreicht, daß wir den Oberkörper aus dem Überhang nach einer Seite heraus wenigstens annähernd wieder in die Körpermittellinie zurückbringen können — die sekundären oberen Knochenverkrümmungen interessieren uns dabei weniger — so kommt es natürlich darauf an, ihn in dieser praktisch wichtigen Korrektur solange zu erhalten, bis eine hinreichende Fixation der Wirbelsäule in dieser Stellung eingetreten ist. Durch intensive aktive Gymnastik, speziell Widerstandsgymnastik, suchen wir die korrigierenden Muskelgruppen zu kräftigen, während wir uns mit der Massage nicht lange aufhalten, weil

ich von jeher die Empfindung habe, daß der Erfolg derselben hier die aufgewandte Zeit nicht recht lohnt; wir wenden sie eigentlich nur bei Schmerzen, lahmem Gefühl usw. mit an. Aber auch mit der intensivsten aktiven Gymnastik allein werden wir die erreichte Korrektur fast nie aufrecht erhalten können. Einzelne Paradefälle, die wir natürlich auch haben, bestätigen als Ausnahme nur diese Regel. Fast stets wird vielmehr irgend eine mechanische Stützvorrichtung dazu außerdem nötig sein. Nun bin ich aber längst zu der Überzeugung gekommen, daß keine einzige der mir bisher bekannt gewor-

Abb. 2.





denen sogenannten S t ü t z vorrichtungen, die tatsächlich nur passiv stützend wirken sollen, ausreicht, um auch nur diesen Zweck wirklich befriedigend zu erfüllen. Selbst das bestgearbeitete und aufs äußerste in sich versteifte Hessing-Korsett verschiebt sich bekanntlich bei jeder Skoliose, bei welcher ein stärkerer Überhang nach einer Seite bestanden hat und die Korrekturhaltung noch nicht genügend fixiert ist, nach kürzerer oder längerer Zeit mitsamt dem Rumpf wieder mehr oder weniger in die frühere Überhangstellung hinein. Es ist also meines Erachtens unbedingt erforderlich, um auch nur eine wirkliche S t ü t z u n g des erreichten Resultates zu erreichen — ganz abgesehen von dem Ziele einer weiteren R e d r e s s i o n — schon in jede solche Stützvorrichtung irgendwie eine a k t i v e Gegenwirkung mithineinzubringen. Da diese wohl immer nur in Zug und Druck bestehen kann,

so ist mit anderen Worten meines Erachtens jede sogenannte Stützvorrichtung auch nur als solche durchaus unzureichend, wenn sie nicht irgendwie eine wirksame Druck- oder Zugvorrichtung oder beides zusammen besitzt. Deshalb arbeiten wir schon seit langen Jahren bei uns auch da, wo wir nur eine Stützung und Aufrechterhaltung einer bestimmten Korrekturstellung haben wollen, ausschließlich mit Vorrichtungen, welche Druck- oder Zugwirkungen oder beides zusammen ausüben, wie ich das bereits vor einer ganzen Reihe von Jahren hier auf dem Kongreß schon einmal an Patienten

Abb. 3.





demonstriert habe; ich möchte deshalb heute nur Abbildungen solcher Vorrichtungen, welche in leichten Fällen natürlich über die Stützung hinaus auch noch eine weitgehende Redression ermöglichen, herumgeben. Sie sehen zunächst nur Druckwirkung durch beständig verstellbare Pelotte, angewandt in den Fällen, in denen die Hauptkrümmung im unteren Abschnitt der Wirbelsäule liegt, und mit Druckwirkung allein genügend korrigiert zu halten ist; sodann damit kombiniert Zug- oder Streckvorrichtung am Kopf durch beliebig extendierbare, dabei drehbare Kopfstütze bei den schweren Fällen (Abb. 1). Mit diesen Vorrichtungen gelingt es uns doch, immer vorausgesetzt, daß wir die Fälle erst mal beliebig lange in der Anstalt behandeln und später dauernd scharf kontrollieren können, was jetzt, wie gesagt, bei uns meist der Fall ist, einen erheblichen Prozentsatz dieser an sich erfreulicherweise ja nicht allzu zahlreichen, in der Anlage schweren und gefährdeten

Skoliosen wenigstens vor einem den Allgemeinzustand und die Erwerbsfähigkeit bedrohenden Verschlimmerungsgrad zu bewahren, weil wir sie so in dafür ausreichender Korrekturhaltung sicher über die gefährdete Zeit hinweg aufrecht erhalten können.

Leider reicht ja nun aber diese gefährdete Zeit in einer ganzen Reihe von Fällen über die eigentliche Kinderzeit hinaus, und da erhob sich auch bei uns die schwierige Frage: „Was nun?“ Wenn ich ein Kind etwa mit 12 oder 13 Jahren erst in Behandlung bekomme, dann etwa in 1jähriger Anstaltsbehandlung mein ja schon mehrfach erklärtes begrenztes Ziel erreicht und in der gezeigten Stützvorrichtung auf zunächst unbestimmbare Zeit gesichert habe, so kommt sehr bald die Lehrzeit heran. Damit werden wir dann aber einfach vor die Wahl gestellt, entweder unsere Stützvorrichtung vorzeitig aufzugeben, weil natürlich ein Patient mit der dadurch bedingten, völligen Steifstellung des Rumpfes körperliche Arbeiten nur in sehr beschränktem Maßstab verrichten kann, dadurch aber ziemlich sicher das Rezidiv herbeizuführen oder aber zu versuchen, die Lehrzeit hinauszuschieben oder einen Beruf zu finden, für den das Bestehen auch einer schweren Skoliose nebensächlich ist. Das ist aber bekanntlich eines so schwer wie das andere, und somit sind wir mit unserer Weisheit zu Ende. Das mehrfache Vorkommen dieser Fälle in den letzten Jahren hat uns nun veranlaßt, nach einer Konstruktion zu suchen, die eine möglichst ebenso sichere Stützwirkung wie unser bisheriges Korsett ausübt, dabei aber doch körperliche Arbeit zuläßt.

Ich erinnerte mich dabei an eine Veröffentlichung von Wullstein schon aus dem Jahre 1902, in welcher er ein Korsett demonstrierte, welches ebenfalls den Zweck hatte, den Rumpf korrigierend zu stützen, dabei doch aber Bewegungen im Oberkörper zu ermöglichen. Allerdings ging Wullstein dabei nicht von dem Bestreben aus, ein Korsett für Ermöglichung körperlicher Erwerbsarbeit zu konstruieren, sondern er wollte damit lediglich die Möglichkeit aktiver Muskelarbeit als solcher bei Tragen einer Redressionsvorrichtung schaffen. Deswegen ist seine Konstruktion auch wohl auf Kinder beschränkt geblieben, an denen sie auch beschrieben wurde. Als wir an unsere Aufgabe herangingen, sagten wir uns von vornherein, daß wir mit wesentlich stärkeren redressierenden Kräften arbeiten müßten, wenn wir bei Erwachsenen und Erwachsenden bei körperlicher Betätigung auch eine sichere Aufrechterhaltung der Korrekturhaltung erreichen wollten. Gleichzeitig mußte aber erreicht werden, daß die Stützvorrichtung wenigstens in den wesentlichen Teilen, also in dem Beckenteil als Basis und in der Druckvorrichtung dem Oberkörper bei seinen Bewegungen folgt, da sonst eine allmähliche Wundscheuerung unvermeidlich ist. Das bisherige Resultat dieser Versuche möchte ich Ihnen nun vorführen. (Demonstration am Patienten.) Die Vorrichtung ermöglicht also, wie Sie sehen, tatsächlich eine sichere Stützung der erreichten Korrekturhaltung, gibt dabei aber doch dem Oberkörper die

Freiheit zu Bewegungen bis zu einem Grade, daß wohl so ziemlich sämtliche Berufsarbeiten in demselben ausgeführt werden können. Selbstverständlich stellt sie darüber hinaus auch zugleich eine Redressionsvorrichtung von einer Kraft dar, wie sie ebenfalls von keiner mir bisher bekannten, derartigen Vorrichtung, mit Ausnahme vielleicht der Quengelmethode, erreicht wird. Dieser kommt sie in der Möglichkeit allmählicher Dosierung annähernd gleich, übertrifft sie aber bedeutend an Einfachheit und leichter Anwendungsmöglichkeit. Schließlich ist sie auch noch wesentlich billiger herzustellen, wie die einigermaßen brauchbaren sonstigen Stütz- bzw. Redressionsvorrichtungen (Abbildung 2 und 3).

Zur Aussprache.

Herr Meyer-Göttingen:

Wir können das, was Herr Schlee ausgeführt hat, vollauf bestätigen. Wir haben in 38 Fällen mit einem ähnlichen Korsett recht erfreuliche Resultate gehabt, besonders haben wir gesehen, daß die Apparate, die verordnet werden, auch wirklich getragen werden. Sehr häufig sieht man doch, daß die starren Korsetts, solange die Patienten in der Beobachtung des Arztes sind, getragen werden und nachher verschwinden.

Herr Böse-Minden:

Über Heilung schwerster fixierter Skoliosen.

Die Heilung der schwersten fixierten Skoliosen hat mir als ein Ziel vorgeschwebt, seit ich Orthopäde bin.

In der Literatur, soweit sie mir zugänglich ist, habe ich allerdings keine Ermutigung gefunden, sondern immer nur Ablehnung der Behandlung wegen Aussichtslosigkeit. Ein namhafter Orthopäde ging in einem Vortrage noch weiter und meinte, sie wären als Heilungsvorgang, nämlich als Anpassung des Körpers an einen krankhaften Zustand aufzufassen und deshalb wäre die Beseitigung sogar unerwünscht, vielleicht schädlich. Solche Äußerungen von autoritativer Seite sind natürlich nicht geeignet, die Gebefreudigkeit der zuständigen Behörden zu heben, und schließlich kann man so über jede Deformität denken und auf Behandlung verzichten; aber damit kommen wir nicht voran. Im Gegenteil sollten wir jeden Versuch zur Besserung dieses schweren Krüppelleidens begrüßen. So bitte ich auch meine Ausführungen zu nehmen als den Versuch, auf diesem schwierigen Gebiete weiter zu kommen. Unter Heilung möchte ich zunächst nicht die völlige anatomische Korrektur verstanden wissen, sondern die Beseitigung der äußerlichen Deformität und der Verkrüppelung.

Der Grund für die Mißerfolge und die pessimistische Auffassung lag, wie mir bald klar wurde, in dem Mangel einer brauchbaren theoretischen Grundlage, und die glaube ich gefunden zu haben.

Ich ging aus von dem Grundgesetz von I. Wolf, daß die Knochen ihre

Form und Struktur der Funktion verdanken und sie nach veränderter funktioneller Beanspruchung ändern. Dies Gesetz kann man durch Anwendung auf die Weichteile erweitern; dann wird es bewußt oder unbewußt befolgt von allen, die ein Etappenredressement oder die Quengelmethode ausüben. Ferner wissen wir, daß Organe und Gewebe verkümmern, wenn sie nicht gebraucht werden. Das gilt auch für die Knochen, die ihre Stützsubstanz vermindern und mehr oder weniger formbar werden. Das konnte ich 1908 in einem Ferienkursus in Berlin sehr schön zeigen an einem 3jährigen Kinde mit starken rachitischen Verkrümmungen beider Beine, X-Stellung der Knie und Plattfüßen, das längere Zeit zwecks Etappenredressement im Gipsverband gehalten war. Die Knochen waren so weich geworden, daß sie sich wie Bleiröhren biegen ließen und alle Verkrümmungen und falsche Gelenkstellungen in einer Sitzung leicht ausgeglichen werden konnten. Das Verfahren wurde 1 Jahr später aus einer italienischen Klinik als Methode veröffentlicht.

Eine große Rolle spielt bei allen diesen Behandlungsarten der Faktor „Zeit". Einmal in der Vorbereitung, d. h. in der Erweichung der Gewebe und zum anderen insofern, als dem Wachstum, der Entwicklung genügend Zeit gelassen werden muß, die neue Form herauszubilden und zu erhalten.

In Anwendung dieser Gedankengänge auf die Heilung der schwersten Skoliosen mußte ein Mittel gefunden werden, die Wirbelsäule unter Entlastung in einer gewissen Spannung ruhig zu stellen. Dabei war zu bedenken, daß die Wirbelsäule niemals allein erkrankt ist, sondern ursächlich oder als Folge Becken- und Beinstellung gleichzeitig verändert sind; auch ist die Wirbelsäule für sich allein nur schwer angreifbar, gut dagegen, wenn man das Becken fest und schonend mitfaßt. Das geht am besten, wenn man die Beine mit in den Verband bezieht. Deshalb habe ich den Weg gewählt, den ganzen Körper unter Spannung einzugipsen und in Rückenlage ruhig zu stellen.

Ich mache das nach den bisherigen Erfahrungen jetzt so, daß ich auf dem Strecktisch das Becken gerade richte und die Beine in gleichmäßige Spreizstellung bringe; dann werden Becken und Beine eingegipst. Wenn nach einigen Tagen der Verband fest und trocken ist, wird in der üblichen Weise unter Suspension am Kopf ein Gipskorsett angelegt und mit dem Beckenring verbunden. Nach etwa 4 Wochen wird das Gipskorsett erneuert, der Becken-Beinverband bleibt liegen. Zur Vermeidung von Versteifungen im Kniegelenk werden nach weiteren 2—4 Wochen je nach Alter und Zustand der Kranken die Beinverbände entfernt. Die Gipskorsetts werden in Abständen von 1—2 Monaten erneuert, bis die Kranken die aufrechte Haltung beim Anlegen derselben nicht mehr lange genug ertragen können. Die Kranken bleiben mit den Korsetts liegen. Später werden sie in nach Bedarf erneuerten Gipsbetten gelagert und die Rippenbuckel mit allmählich ver-

stärkten Wattepolstern unterlegt. Endlich müssen die Kranken wieder auf die Beine gebracht und die Muskeln durch Übung so gestärkt werden, daß sie die Form halten und weiter bessern können.

Obgleich mir klar war, daß die Behandlung des schweren Leidens weit energischere Eingriffe als bisher erforderte, war es doch kein leichter Entschluß, diese eingreifende Methode zum ersten Male anzuwenden. Er wurde mir dadurch erleichtert, daß eine 18jährige Kranke mit sehr schwerer fixierter Skoliose, die vorher jahrelang vergeblich behandelt war, bereitwillig darauf einging, trotzdem ich ihr die Schwierigkeiten auseinandergesetzt hatte. Der Erfolg gab mir insofern recht, als es gelang, die Patientin durch Streckung des Rumpfes 15 cm größer zu machen. Die Behandlung mußte wegen Ausbruch des Krieges abgebrochen werden, doch gelang es, den Erfolg im Stützkorsett festzuhalten. Nach dem Kriege konnte ich den Gedanken von neuem wieder aufnehmen. Ich zeige Ihnen hier das Gipsbindenmodell eines 10jährigen Mädchens mit außerordentlich schwerer fixierter Skoliose und hier daneben den Gipsverband, der nach etwa 5 Monaten abgenommen wurde. Sie sehen, daß die Verbiegung äußerlich fast völlig ausgeglichen war. Leider mußte auch in diesem Falle die Behandlung wieder abgebrochen werden. Für mich war damit die Frage nach Brauchbarkeit der Methode gelöst: es handelte sich nun darum, die Grenze der Möglichkeiten festzustellen. Ich habe mir deshalb mit Absicht nur schwerste Fälle ausgesucht, um darüber Klarheit zu bekommen. Das bisher erzielte Ergebnis zeige ich Ihnen hier an Modellen:

1. Ein 19jähriges Mädchen mit rachitischer Skoliose war bei der Aufnahme (10. März 1924) 126 cm groß und mißt jetzt 138 cm. Sie sehen die Längen- und Umfangszunahme des Rumpfes. Es besteht noch immer eine ziemlich schwere Skoliose, die aber beweglich ist.

2. Ein 15jähriges Mädchen mit schwerer rachitischer Skoliose war bei der Aufnahme (10. März 1924) 136 cm und ist jetzt 153 cm groß. In diesem Falle wurde eine sehr schöne Besserung der Skoliose und eine besonders gute Beweglichkeit auch im Bereich des Rippenbuckels erzielt.

3. Ein 17jähriges Mädchen, bei der Aufnahme (30. April 1924) 129 cm, jetzt 148 cm groß; schwerste Lähmungsskoliose. Bedeutende Besserung und gute Beweglichkeit auch im Bereich des Rippenbuckels.

4. Ein 16jähriges Mädchen mit schwerer rachitischer Skoliose, bei der Aufnahme (8. Juli 1924) 134 cm, jetzt 144 cm groß. Gute Besserung der Haltung; die Beweglichkeit läßt noch zu wünschen übrig.

5. Ein 10jähriger Knabe mit sehr schwerer Lähmungsskoliose, bei der Aufnahme (6. Januar 1925) 124 cm, jetzt 139 cm groß. Skoliose und Haltung bedeutend gebessert, ziemlich gute Beweglichkeit des Rumpfes. Hier besteht noch eine schwere Lähmung des linken Armes und eine vollständige Trizepslähmung.



Es handelt sich nach der Art der Verkrümmung und dem Alter der Kranken um ausgesucht schwere Fälle. Daraus erklärt sich, daß sie nicht zur völligen Geraderichtung gelangt sind. Sie sehen aber deutlich die Längen- und Umfangszunahmen der Körper und können auch erkennen, wie die inneren Organe in den neuen Formen bedeutend besser Platz finden müssen als früher. Ferner möchte ich noch darauf aufmerksam machen, wie die Torsion günstig beeinflußt ist, indem der Rippenbuckel kleiner geworden und nach der Körpermitte sowie nach oben verschoben ist. Endlich muß ich noch folgende Beobachtung erwähnen: bei den Lähmungsskoliosen, die noch Lähmungserscheinungen an den Beinen zeigten, waren diese nach der Behandlung der Wirbelsäule verhältnismäßig gut zu beseitigen. Es ist wohl anzunehmen, daß die Dehnung der Nerven bei der Streckung des Rumpfes hierbei von Einfluß ist.

Ich halte die Ihnen hier gezeigte Methode durchaus noch nicht für endgültig ausgebildet; es wird noch vieler gemeinsamer Arbeit bedürfen, sie noch zu verbessern und zu vereinfachen. Um nur einige Fragen kurz zu streifen. Man könnte vielleicht durch diätetische und medikamentöse Behandlung im Anfang die Knochenerweichung fördern und zum Schlusse die Knochen wieder festigen. Vielleicht könnte man auch aus Einflüssen der inneren Sekretion auf die Knochenentwicklung und auf das Wachstum überhaupt für die Behandlung Nutzen ziehen.

Wenn die Methode auch in einigen Teilen Ähnlichkeit mit früheren zeigt, so halte ich sie doch als Ganzes für besser begründet und folgerichtiger durchgeführt und wenn mit den früheren Methoden die gleichen Erfolge erzielt worden wären, dann hätte die pessimistische Auffassung in der Behandlung dieses schweren Krüppelleidens nicht Raum finden können. Ganz so machtlos, wie es bisher angenommen wird, sind wir doch nicht; ich nehme vielmehr als sicher an, daß wir bei jüngeren Kranken sogar der anatomischen Heilung zum mindesten nahe kommen werden.

Bei aller Zurückhaltung, die durch die geringe Zahl der Kranken in noch nicht völlig abgeschlossener Behandlung bedingt ist, und im vollen Bewußtsein der Verantwortung Ihnen gegenüber, d. h. gegenüber unserer Wissenschaft und gegenüber unseren Kranken kann ich Ihnen die neue Behandlung dieses schweren Krüppelleidens mit ruhigem Gewissen empfehlen. Sie werden, wenn Sie mit dem nötigen Vertrauen und der noch nötigeren Geduld darangehen, sicher die gleichen, wenn nicht bessere Ergebnisse erzielen.

Zur Aussprache.

Herr Krukenberg-Elberfeld:

Mit 4 Abbildungen.

Wenn Herr Böse seinen Vortrag vor 25 Jahren auf dem Chirurgenkongreß gehalten hätte, dann wäre er zweifellos von den großen Kanonen totgeschossen worden. Seitdem sind die älteren Kollegen in ihrem Urteil milder geworden. Wir freuen uns über den



Optimismus der jüngeren, denn ohne einen solchen ist ein Fortschritt nicht möglich; das von Herrn Böse vorgetragene Verfahren scheint mir jedoch sehr bedenklich. Ich muß gestehen, daß ich nicht den Mut haben würde, einen Menschen 2 Jahre von Kopf bis zu den Füßen in Gips zu legen und die Knochen zu erweichen. Was fängt Herr Böse denn mit ihm an, wenn die Zeit abgelaufen ist? Ich kann die Hoffnung des Herrn Böse nicht teilen. Die Prognose der Skoliose ist ja immer noch recht trübe. Wenn man so 3 Jahrzehnte lang in der Praxis die Skoliose bekämpft hat und wenn man immer wieder neue Methoden mit glänzenden Anfangserfolgen erlebt hat, die immer wieder in den Hintergrund traten, dann wird man allmählich mit seinen Erwartungen recht bescheiden. Die Bestrebungen, die Skoliose unblutig oder blutig energischer anzugreifen,

Abb. 1.

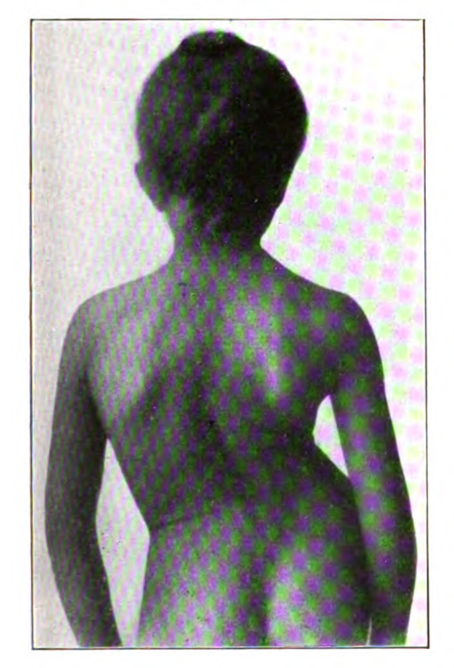
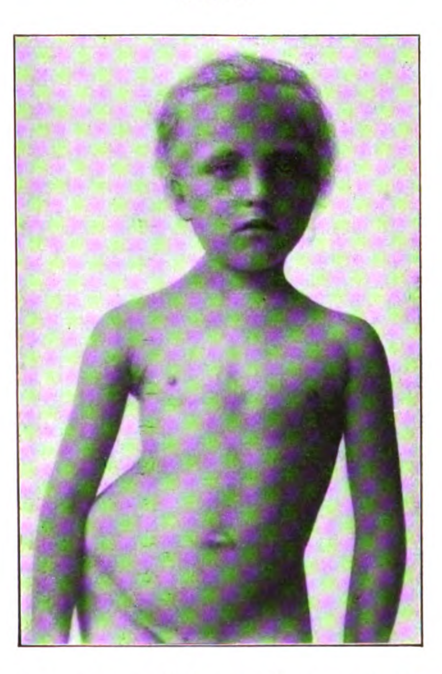


Abb. 2.



sind ja schon recht alt und fast unzählbar, und nennt man die besten Namen unter den Orthopäden, so nennt man die, die sich an dem Skoliosenproblem die Zähne ausgebissen haben. Das Geraderichten der Skoliose ist bei weitem nicht so schwer wie das Geradehalten. Wir haben im Rumpf ein Hohlorgan vor uns mit sehr kostbarem Inhalt, das sehr schonende Behandlung verlangt. Die Mittel, die wir zur Korrektion haben, sind Zug in der Vertikalen und Druck in der Horizontalen. Der Zug in der Vertikalen läßt sich nur vorübergehend anwenden. Auf die Dauer gelingt höchstens eine Entlastung. Der Druck schädigt die inneren Organen und reicht nicht aus, um dem zusammengedrückten Rumpf wieder die Kugelform zu geben. Wenn man einen Gegendruck von innen ausüben könnte, ja, dann wäre es nicht schwer. Der Druck von außen her ist ein sehr wenig geeignetes Mittel, um den zusammengedrückten Brustkorb wieder zur Entfaltung zu bringen. Denken Sie sich einen eingetriebenen Hut, den man wieder aufrichten wollte, indem man von außen daran herumdrückt. Kein Mensch würde das tun, aber ein Griff und Druck von innen läßt die Hutform sofort wieder erstehen.

Meine Herren! Sie haben vorhin über Herrn Bades Vorschlag mit seinen an den

Rippen angreifenden Drähten gelacht. Aber es liegt ihm ein sehr vernünftiger Gedanke zugrunde. Herr Bade hat eingesehen, daß wir mit dem Druck von außen her nicht weiter kommen. Er hat versucht, ihn durch die jedenfalls viel wirksameren Zugkräfte zu ersetzen. Auch operative Maßnahmen scheitern an dem Unvermögen einer sicheren Retention. Denken Sie einmal, wir redressieren einen Klumpfuß, können aber keinen sicheren, die Stellung haltenden Verband machen. Kein Mensch würde dann eine Heilung erwarten! Oder, wir begnügten uns bei der Hüftgelenksluxation mit der einfachen Einrenkung! So kann jede operative Behandlung nur eine Unterstützung der nicht operativen sein. Bei dem chamäleontischen klinischen und anatomischen Bilde der Skoliose

Abb. 3.

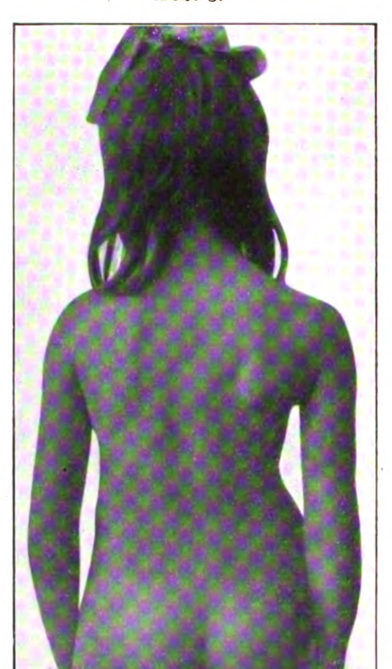
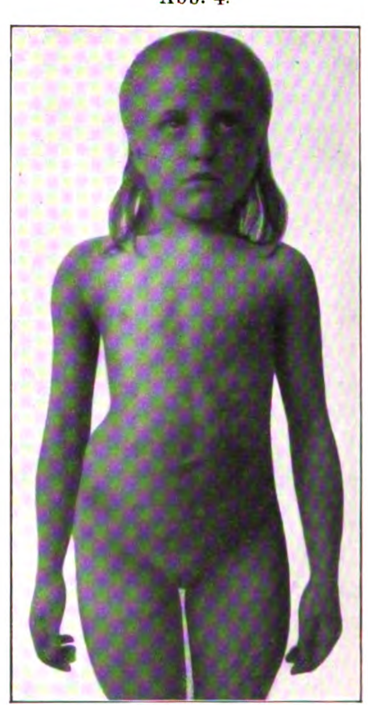


Abb. 4.



kann man einen operativen Eingriff, der für alle Fälle paßt, von vorneherein nicht erwarten. Löffler hat vor 2 Jahren eine operative Methode veröffentlicht, von der er glaubt, daß sie Aussicht hätte, eine gute allgemeine Methode zur Behandlung zu werden und daß er damit tatsächlich eine Besserung der Skoliose zusichern könne. Er hat die Operation an über 200 Fällen vorgenommen. Vielleicht hören wir heute einmal, ob diese Operation das gehalten hat, was sie versprochen hat. Am meisten hat sich wohl Schede in letzter Zeit mit der operativen Behandlung der Skoliose beschäftigt, und er hat verschiedene gut begründete Operationsmethoden angegeben. Aber auch Schede legt ausdrücklich besonderen Wert auf die Nachbehandlung und ist in seinen Erwartungen ziemlich resigniert.

Ich selbst habe vor Jahren zuerst die Psoasdurchschneidung ausgeführt. Die Resultate ließen sich nur teilweise halten. Ich fügte die Tenotomie des Obliquus abdominis externus auf der anderen Seite hinzu. Die Resultate wurden besser, aber Neigung zu Rezidiv blieb. Ich habe dann noch eine Plastik des Obliquus abdominis externus auf der anderen

Seite hinzugefügt. Ich löse den Muskel von der Unterlage los und befestige seine Aponeurose in der Gegend der Spina ant. sup. der anderen Seite, so daß er einen tangentialen Zug ausübt. Ich zeige Ihnen das Resultat im Bilde (Abb. 1—4).

Sie werden den Eindruck haben, daß das Resultat glänzend ist. Ich habe das Kind aus den Augen und aus der Behandlung verloren. Die Eltern sind faul und dumm, und, als ich das Kind kürzlich wiedersah, war eine deutliche Verschlechterung eingetreten. Die Methode eignet sich nur für wenige ausgesuchte Fälle, mit starkem seitlichem Überhängen des Rumpfes und ist von einer sehr eingehenden und sorgfältigen Nachbehandlung abhängig.

Neuerdings führe ich einen sehr einfachen Eingriff aus, der nur dazu dienen soll, die Korsettbehandlung zu erleichtern, das Vorhängen des Schulterblattes zu verhindern. Ich mache eine Tenotomie des Pectoralis minor nahe am Ansatz am Prozessus coracoideus. Das ist ein sehr einfacher, ungefährlicher Eingriff. Ich mache ihn mit Wechselschnitt durch den Pectoralis major, wie bei der Perityphlitisoperation. Das Schultergelenk wird dadurch freier, die Haltung gebessert und der lästige Druck des Gradhalters auf den unteren Schulterblattwinkel wird vermindert. Die Skoliose bessert sich dadurch an sich nicht, aber die Patienten glauben es, — Hypnose in der Orthopädie.

Herr Kölliker-Leipzig:

Es ist zweifellos, daß man durch sehr verschiedene Methoden mit Apparaten, Gipskorsetts usw. ein wesentliches Redressement der Skoliose erzielen kann. Das wird uns auch immer wieder an Photographien und Röntgenbildern vor und nach der Behandlung gezeigt. Die Sache hat nur einen wunden Punkt, wir erfahren in der Regel nicht, wann die Photographie und das Röntgenbild nach Abschluß der redressierenden Behandlung angefertigt ist. Hier ist ein Termin festzusetzen und zwar frühestens 3—6 Monate nach Beendigung der Behandlung. Hält man an einem solchen Zeitpunkt fest, dann wird man oft unangenehm überrascht sein und je später man die Bilder anfertigt umso mehr, wie gering der bleibende Erfolg ist. Häufig finden wir den Status quo ante oder sogar Verschlimmerung gegenüber der ersten Aufnahme.

Herr Deutschländer-Hamburg:

Die Erfolge der Gipsverbandbehandlung bei schweren fixierten Skoliosen, die uns Herr Böse soeben vorgeführt hat, sind nicht von der Hand zu weisen. Bei der Beurteilung dieses Verfahrens muß man aber auch die Ätiologie berücksichtigen. Die sogenannten neuropathischen Skoliosen z. B. nach spinaler Kinderlähmung sind ganz anders zu bewerten als z. B. die rachitischen, da bei ersteren die Umformung des Skeletts wegen der meist vorhandenen Osteoporose sich verhältnismäßig leicht vollzieht. Die Umformungsbehandlung durch Gipsverbände wird aber vielfach durch eine falsche Indikationsstellung diskreditiert. Nach eigenen Erfahrungen eignen sich hierfür am besten die jungen rachitisch verbuckelten Kinder im vorschulpflichtigen Alter bzw. in den ersten Jahren des schulpflichtigen Alters, weil dann das Knochenskelett noch weich und nachgiebig und auch noch mit einem starken Wachstum zu rechnen ist. Bei den Adoleszentenskoliosen wird man nur dann auf Erfolg rechnen können, wenn der Buckel noch nicht lange besteht und man in der Lage ist, ihn frühzeitig noch im Entstehen anzugreifen.

Herr Plagemann-Stettin:

Herr Krukenberg-Elberfeld empfahl soeben die Durchschneidung der Insertionssehne des M. pectoralis minor.

Dies ist eine kleine, fast ohne Blutung auszuführende Operation, über die ich schon



auf dem vorigen Orthopädenkongreß berichtete. Auch bei mir derselbe gute Erfolg: die Skapulastellung wird eine weit bessere, aber es können, wenn die Korrektur durch den Zug der Rückenmuskulatur eine zu ergiebige ist, lang anhaltende, sehr lästige Neuralgien im Armplexus auftreten: daher keine Durchschneidung, sondern eine plastische Verlängerung der Sehne. (Plagemann: Autoreferat.)

Herr Krukenberg-Elberfeld:

Ich habe davon nichts gesehen. Ich habe die Tenotomie öfters gemacht. Ich habe nie ein Gefäß zu durchschneiden brauchen.

Herr Böse-Minden:

Ich darf vielleicht einiges kurz erwidern. Kollege Krukenberg hat mir einen zu großen Optimismus vorgeworfen und bemängelte auch, daß die Kranken 2 Jahre von Kopf bis zu Fuß eingegipst werden. Da hat er mich offenbar falsch verstanden. Dies Gipsen von Kopf bis zu Fuß kann man nicht 1 Jahr lang machen. Dann kriegt man sicher steife Knie usw. Die Gipsverbände werden an den Beinen nach 6—8 Wochen abgenommen und dann wird die weitere Behandlung mit Gipsverband am Rumpf fortgesetzt. Es ist natürlich klar, daß diese Methode nicht für alle Fälle und nicht alle Fälle für diese Methode passen. Ich kann Herrn Deutschländer vollkommen recht geben, daß die Indikationsstellung herausgefunden werden muß, um abzugrenzen. Aber zunächst muß man versuchen, wie weit die Indikationsstellung gehen kann. Diese Modelle hier sind nun nicht direkt nach der Abnahme des Gipskorsetts, sondern nachdem die Kranken eine Zeit im Gipsbett gelegen haben und 3 oder 4 Monate mit Übungen behandelt sind, also immerhin beweisender, als wenn sie so direkt aus dem Gips herausgekommen wären. Ich werde selbstverständlich, wenn ich Gelegenheit habe, über Dauererfolge referieren. Ich mußte aus äußeren Gründen jetzt bereits auf dieses Thema zu sprechen kommen. Ich hätte es lieber hinausgeschoben, um Dauerndes zu zeigen. Im übrigen kann ich sagen, daß ein Optimismus in dieser Frage bedeutend besser ist, denn der Pessimismus.

Herr Schlee-Braunschweig:

Nach der Aufklärung verstehe ich doch nicht, was da besonders Neues sein soll. Es sind doch vorher schon Gipsredressierungen ausgeführt worden und zwar recht lange Zeit. Ich erinnere an die Publikation von Wullstein. Wie lange hindurch wurde da die Gipsbehandlung durchgeführt? Und ein zweites, was mir immer wieder ein Rätsel ist: Ich mache die Knochen weich durch eine möglichst lange Behandlung. Einmal kommt doch der Termin, wo die Patienten heraus müssen aus dem Gips. Was nun? Tun die Knochen uns nun den Gefallen, daß sie auf einmal hart werden, und wenn ich sie nicht in der Zwischenzeit stütze, daß nur die Gymnastik und die Massage das macht? Glauben Sie, das wäre etwas Neues?

Herr Scherb-Zürich:

Redressement und Operation bei schweren Skoliosen.

Mit 5 Abbildungen.

Die verschiedenen Vorschläge, welche im Laufe der Jahrzehnte zum Redressement von Skoliosen gemacht worden sind, haben alle ein ähnliches Schicksal erfahren. Sie wurden meist mit großer Begeisterung aufgenommen und nach verhältnismäßig kurzer Zeit wieder verlassen, zum Teil deswegen,



entweder, weil sie bloß auf Empirie aufgebaut, von vornherein keinen großen Fortschritt bedeuten, oder aber weil sie, auch wenn sie gut fundiert waren und einen verhältnismäßig zufriedenstellenden Immediaterfolg erreichen ließen, keine Mittel darbieten, denselben aufrecht zu erhalten und vor dem Rezidiv zu schützen.

Am meisten Berücksichtigung und teilweise begeisterten Anklang hatte bis vor Kriegsbeginn noch das Abbottsche Verfahren gefunden, und auf dem 13. deutschen Orthopädenkongreß 1914 wurde der Vorschlag Abbotts einläßlich diskutiert. Mit der ihm eigenen kritischen Schärfe hatte auf jenem Kongreß besonders Schultheß in einer die Licht- und Schattenseiten objektiv hervorhebenden Mitteilung zu der Frage Stellung genommen. Da ich persönlich die von Schultheß damals mitgeteilten Fälle mitverfolgen und mich seit dem Kriege vom vollständigen Rezidiv aller Fälle überzeugen konnte, möge es mir gestattet sein, mich in folgendem auf die von Schultheß mitgeteilten Erwägungen zu beziehen.

Schon damals hatte ich den Eindruck gewonnen, daß — trotz aller berechtigten Einwände gegen das Abbottverfahren — in demselben ein brauchbarer und wertvoller Kern stecke und daß es hauptsächlich deswegen unterschiedslos mit anderen oft weit weniger gut fundierten Verfahren dasselbe Schicksal teilen müsse, weil auch bei jedem nach Abbott behandelten Falle die Wirbelsäule den Weg rasch unaufhaltsam wieder zurückgehen werde im Sinne der Deformität bis zur ursprünglichen Höhe derselben, ja meistens über sie hinaus. Man stellte, eben am Ende des möglichen Redressionsresultats angelangt, die Wirbelsäule an den Anfang des Weges, der zwangsläufig binnen kurzer Zeit zur Erfüllung aller skoliotisierenden Gesetze und zur Auswirkung aller in ihrem Sinne arbeitenden Kräfte führen mußte. Wenn daher Schultheß in dem elften seiner zwölf Sätze zum Abbottverfahren sich dahin ausspricht, daß er hinsichtlich der Rezidivgefahr am meisten Vermehrung der kyphotischen Komponente und der lumbosakralen Abknickung fürchte, so beschränkte er sich sicher bloß deswegen auf diese zwei Momente, weil er hoffte, daß in der Nachbehandlung durch Gymnastik und Korsett uns ein Mittel zu Gebote stünde, welches die übrigen Rezidivgefahren zu bannen vermöchte. Daß sich diese Hoffnung nicht erfüllt hat, wissen wir jetzt, und daß mit den anderen bisher empfohlenen Redressionsverfahren auch das Abbottsche mit Recht abgelehnt worden ist, ergibt sich aus dem allgemeinen Schweigen, welchem seit jenem Kongreß das Abbottverfahren anheimgefallen ist.

Wenn ich es heute trotzdem unternehme, auf dasselbe wieder zurückzukommen, so tue ich es deswegen, weil ich der Ansicht bin, daß bei aller Anerkennung der Wirkungsgrenzen und Mängel, die ihm an und für sich anhaften, doch für gewisse Fälle durch dasselbe wenigstens ein Teil, d. h. die erste Etappe der Behandlung zu Gebote steht und daß wir die Aufgabe



erkennen und an ihre Lösung herantreten müssen, nach Wegen zu suchen, welche die Rezidivgefahr dauernd möglichst gering zu gestalten vermögen.

Dadurch erwächst mir die Aufgabe, ganz kurz die Punkte hervorzuheben, welche als wirkliche Vorteile dieses Redressements aufgefaßt zu werden verdienen, unter den Rezidivgefahren die vermeidbaren von den unvermeidbaren zu unterscheiden und festzustellen, wie die vermeidbaren umgangen werden können. Dabei darf ich wohl das Abbottverfahren als bekannt voraussetzen und davon absehen, auch meinerseits nochmals eine in Einzelheiten gehende Wertung desselben aufzustellen, da dies Veranlassung geben müßte, Fragen der Pathologie der Skoliose aufzurollen, deren Besprechung in diesem Zusammenhange uns zu weit führen würde; zudem ist dies durch Schultheß l. c. ja bereits geschehen. Es wird sich dann ergeben, welche Fälle deswegen auszuscheiden sind, weil sie entweder durch das Abbottverfahren überhaupt nicht beeinflußbar oder vor dem Rezidiv in praktisch ungenügendem Maße zu schützen sind. Wenn auch mit Recht behauptet wurde, daß ein Teil der redressierenden Kräfte sich in einer Senkung der konvexseitigen Rippen erschöpfe, so hatte sich doch an dem Material der Anstalt Balgrist einwandfrei ergeben, daß in günstigen Fällen das Abbottsche Redressement eine Verminderung der Deviation und der Torsion des redressierten Abschnittes und ein Heraustreten der konkavseitigen Rippen erzielen lasse und daß es gegenüber der Extensionsmethode den Vorteil einer leichteren und sichereren Fixation des unmittelbaren Redressionsresultates hat, daß ferner das Redressement, d. h. die passive Detorsion in kyphotischer Stellung in der an der vorderen Peripherie der Wirbelsäule verfügbaren Länge und in der Lockerung der Bandscheiben günstige Voraussetzungen findet. Ferner veranlaßt die Detorsion der kyphosierten Wirbelsäule eine Streckung der Kyphose, indem die Wirbelkörper mit ihrer größeren Höhe gegen die vordere Peripherie rücken. Anderseits treten diese begünstigenden Momente erst dann in Wirksamkeit, wenn die Gegenkrümmungen bis zu ihrem möglichen Maximum vermehrt worden sind. Aus diesem Grunde wurde mit etwelchem Recht hervorgehoben, daß das Abbottredressement zu einem großen Teil eine Scheinkorrektur darstelle, und es lag auf der Hand, daß nicht nur die rückläufige Verminderung der Gegenkrümmungen, sondern gleichzeitig die konkavseitige, an der Hauptkrümmung auftretende Spannung, unter welche diese gesetzt wurde, als rezidivierende Kraft mit in Wirksamkeit tritt. Dazu kommt ein meines Erachtens damals zu wenig hervorgehobenes Rezidivmoment: die Stauchung der Wirbelsäule durch das über dem skoliotischen Abschnitt liegende Gewicht und durch die Mus-

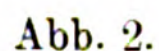
Abb. 1.

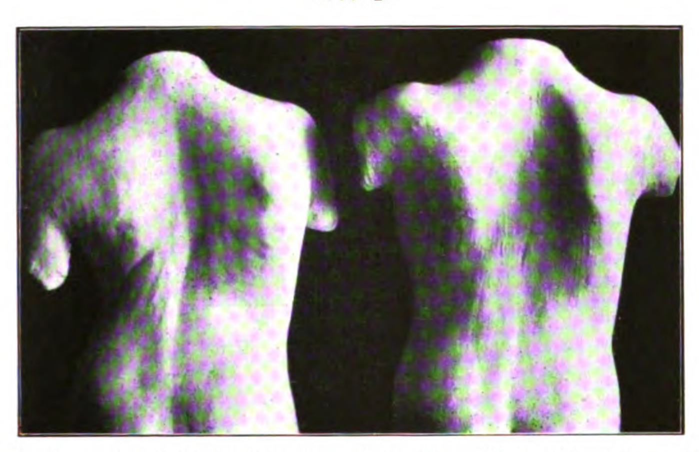


Lagerung nach Operation einer vorher nach Abbott redressierten rechtskonvexen Dorsalskoliose.

kulatur, welche dann ihrerseits den wirklichen Gewinn an Detorsion noch ganz verloren gehen ließ.

Schon vor dem Krieg hatte sich mir der Eindruck gefestigt, daß — wenn überhaupt eine Rehabilitierung des Abbottverfahrens und eine dauernde Ausnützung seiner guten Eigenschaften in Betracht komme — sie den Kampf gegen das Zusammensinken auf der Konkavseite und gegen die die Torsion und Vermehrung der Hauptkrümmung sofort wieder einleitenden, eben genannten Kräfte aufnehmen müsse. Als Redressionsverfahren scheint es mir kaum verbesserungsfähig. Ich habe auch in der Literatur wohl Kritik, aber keine Besserungsvorschläge gefunden. Es handelt sich also darum, die an der Hauptkrümmung erreichte Kurvenabflachung, d. h. Verlängerung der


Abb. 2.



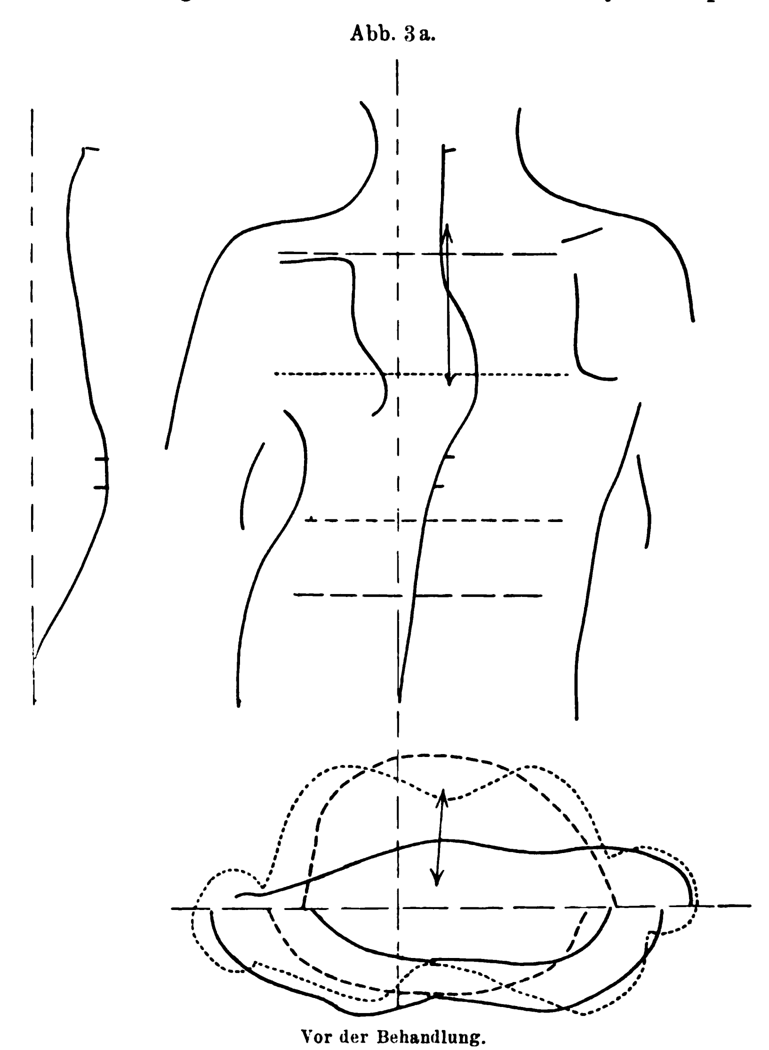
Modelle vor Beginn und nach Abschluß der Gesamtbehandlung (die Modelle sind so auf ihre Unterlage montiert, daß sie genau nach den Verhältnissen des stehenden Individuums mit Senkblei und Maßstab orientiert wurden).

Distanz ihrer beiden Endpunkte durch Verstrebung zu erhalten und die einzelnen Wirbel fest miteinander zu verbinden, um so den Hauptkristallisationskern des Rezidivs auszuschalten.

Ich habe versucht, dies unmittelbar nach dem Abschluß des Redressements durch Einpflanzen eines Tibiaspanes an der Konkavseite der Dornfortsatzreihe zu bewerkstelligen und zwar so, daß der gradgeschnittene Span zwischen die Dornfortsätze an den Umschlagstellen der Hauptkrümmung in die Gegenkrümmungen gestemmt wird, unter ziemlich kräftiger Extension am Körper und einem an der Rippenkonvexität diagonal nach vorne wirkenden Druck. Dabei ist eine Hauptvoraussetzung die, daß durch den seitlichen Druck sämtliche Dornfortsätze der Hauptkrümmung in eine möglichst gerade Verbindungslinie und dadurch mit dem Span in innigen Kontakt gelangen. Ich möchte dies mit großem Nachdruck hervorheben, weil in einem Fall der zwischen den beiden Endpunkten des Spans an ihm nicht fixierte Teil der

Hauptkrümmung durch das Wachstum der Wirbel konsequenterweise eine Zunahme erfahren hatte. Dabei handelt es sich nicht so sehr darum, die Enden der Dornfortsätze, sondern ihre Basen in eine Gerade zu bringen, um sich nicht der genannten Gefahr auszusetzen, da ja der Span an der

Abb. 3 a.

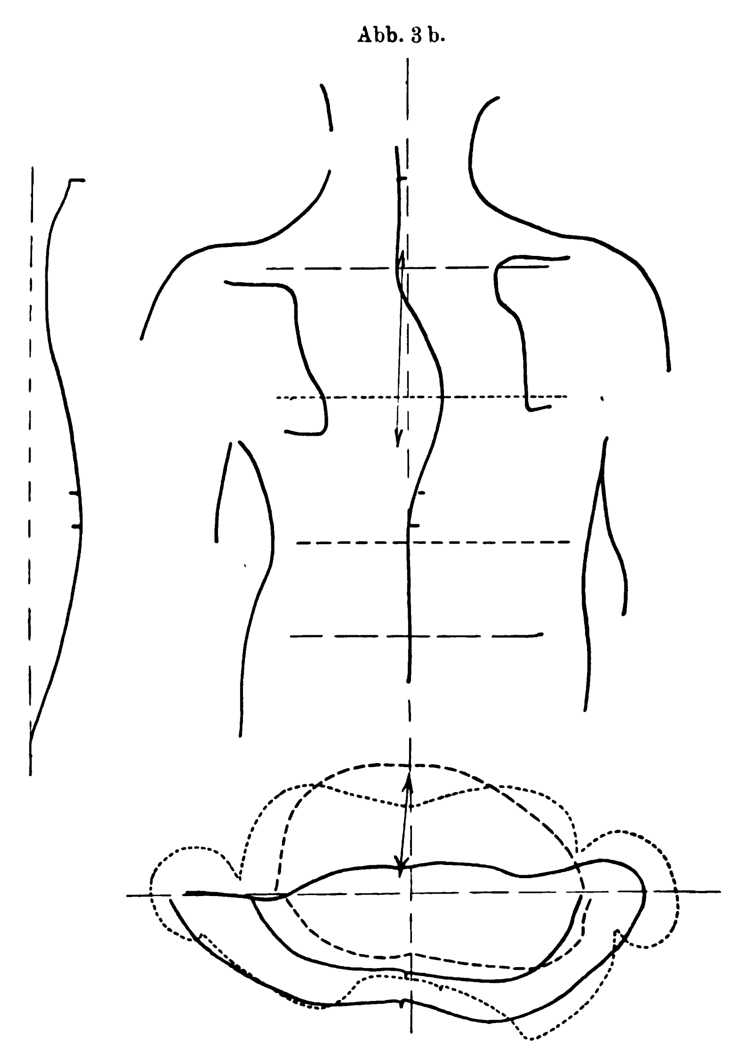


Vor der Behandlung.

Konkavseite in den Winkel zwischen Bogen und Dornfortsätze versenkt wird. Nach der in Lokalanästhesie ausgeführten Operation wird der Patient unter Zug am Kopf und Gegenzug am Becken, sowie seitlichen Zügen, wie sie aus Abb. 1 ersichtlich sind, etwa 8—10 Wochen lang auf dem Bauche gelagert und hierauf mit Gipskorsett und noch für einige Zeit später mit abnehmbarem Korsett nachbehandelt. Es ergibt sich aus dem eben Erwähnten, daß wir damit von den rezidivierenden Momenten diejenigen nicht beherrschen,

welche von den Gegenkrümmungen ausgehen; dagegen erhalten wir durch den Span eine Sicherung vor der erneuten Skoliotisierung der Hauptkrümmung, einmal direkt dadurch, daß er die einzelnen Segmente in ihrer gegenseitigen Stellung fixiert und so für die Zukunft eine Zunahme der Torsion

Abb. 3 b.

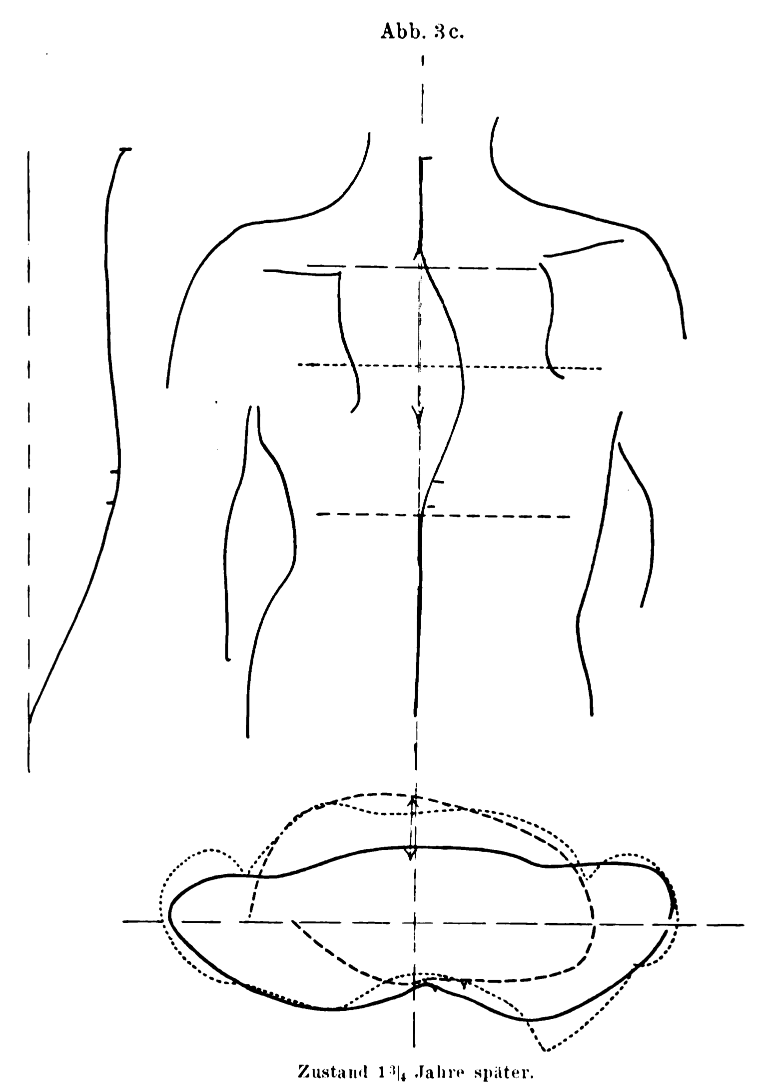


Unmittelbares Resultat nach Abbottbehandlung und Operation.

verhindert, ferner dadurch, daß er gleicherweise die konvexseitige Deviation verunmöglicht, wobei dies wohl praktisch wichtiger ist, da wir uns die Tatsache vor Augen halten müssen, daß nach A b b o t t eine wirkliche Detorsion der Hauptkrümmungen nur in beschränktem Maße oder gar nicht erzielt werden kann (vgl. Querschnittkonturen in Abb. 3). Damit ist zugleich ein Urteil über die bleibende Reduktionsfähigkeit des Rippenbuckels ausge-

sprochen. Aber es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß außer der erzielten Besserung einer weiteren Zunahme der Hauptkrümmung und damit auch der Nebenkrümmungen definitiv Einhalt geboten werden kann. In den Abbildungen 2 und 3 finden Sie das Gesagte bestätigt. Die Rückkehr der

Abb. 3c.



Zustand 1¾ Jahre später.

unteren Gegenkrümmung zum ursprünglichen Zustand hat eine Drehung des Rumpfes, in unserem Falle nach rechts, und damit eine kompensatorische Gegenbewegung der oberen Gegenkrümmung nach links zur Folge (teilweises Wiederauftreten der Furche unter der linken Skapulaspitze). Ein Gewinn ist die Gleichstellung der Schultern (in dem Maße, als sie erreicht wird, verschwindet auch das Überhängen des Rumpfes nach der Konvexseite der

Hauptkrümmung, siehe Skoliosogramm Abb. 3), und subjektiv ein viel größerer Halt ohne Korsett, der in der Folge den Individuen das Arbeiten (im abgebildeten Fall z. B. als Dienstmädchen) ohne Beschwerden ermöglicht. Ganz schwere Skoliosen sind aber für diese Kombination von Redressement und Operation nicht geeignet. Skoliosen, bei welchen die Rippen an der Konkavseite bereits gestreckt sind, bei denen die Basis der Dornfortsätze durch das Redressement nicht in eine gerade Linie zu bringen ist, versprechen keinen morphologischen Gewinn, dagegen glaube ich, daß wir in prophylaktischer Hinsicht bei Fällen, die in rasche Zunahme der Deformität einzutreten und damit einer schweren Skoliosenform entgegenzugehen drohen, durch diese kombinierte Dauerausschaltung des skoliotisierenden „Kristallisationskernes“ Wertvolles leisten können.

Wir haben den Versuch, auf die besprochene Weise die skoliotische Wirbelsäule vor einem sicheren Rezidiv des Abottverfahrens nach Möglichkeit zu schützen, bisher 7mal ausgeführt und uns von Anfang an in der Auswahl der Fälle an die erörterten Gesichtspunkte gehalten. Nur in einem Falle, bei dem wir durch das Redressement die Übergangsstellen von Bogen und Dornfortsatz nicht in eine Gerade zu bringen vermochten, haben wir aus den oben genannten Gründen eine Verschlechterung des Zustandes erfahren. Von den übrigen 6 Fällen liegt die Operation beim jüngsten erst wenige Monate zurück, so daß bei ihm die Beurteilung des Resultates noch nicht spruchreif ist. Bei den ältesten Fällen wurde die Behandlung vor 5—6 Jahren abgeschlossen. Beim einen ist der unmittelbare Erfolg in vollem Umfange erhalten geblieben, beim anderen war die seitliche Abweichung nicht so stark ausgebildet gewesen wie im abgebildeten Falle, dagegen war das gute morphologische und funktionelle Resultat wie bei diesem in vollem Umfange dauernd sichergestellt. In einem anderen Falle dagegen, dessen Behandlungsabschluß ebenfals 5—6 Jahre zurückliegt, ist das Redressement nicht so weit möglich gewesen (wegen seiner Schwere), daß der Gesamterfolg befriedigend ausgefallen wäre. Je geringer die Zahl der skoliotisierenden bzw. skoliotischen Segmente, desto geeigneter ist der Fall für dieses kombinierte Vorgehen. Bei 2 weiteren Fällen (Knaben), deren Behandlungsabschluß 1 Jahr zurückliegt und die unkompliziert und ohne Gegenkrümmung zur Behandlung kamen, ist ebenfalls eine deutliche Besserung konstatierbar. — Die Kinder standen alle im Alter von 12—15 Jahren.

Wie man sieht, habe ich die Operation nicht als Vorbereitung für das Redressement der Skoliose eingestellt und ich bin der Ansicht, daß, wenn man irgend eine Operation als vorbereitende Maßnahme für die unblutige Korrektur ins Auge faßt, diese selbst wieder durch eine weitere Operation in ihrem Resultat gesichert werden muß. Das Abbottverfahren hat deutlich genug gezeigt, daß, wenn wir auf dasselbe allein abstellen, auch seine wertvollen Eigenschaften im Rezidiv untergehen müssen. Wenn ich noch eine weitere allgemeine Bemerkung anknüpfen darf, so bezieht sie sich auf Operationen am Brustkorb. Ich glaube, sie sind nunmehr alle ad acta gelegt, gleichgültig, ob sie einen Selbstzweck zu erfüllen hatten oder — wie dies vor bald 40 Jahren v. Volkmann ins Auge faßte — als Vorbereitung für das Redressement gelten mußten. Es erübrigt sich daher angesichts ihrer

Fruchtlosigkeit, die theoretischen Momente noch ins Feld zu führen, welche sie an und für sich als nicht berechtigt erscheinen lassen.

Unter den vielen anderen operativen Vorschlägen verdient der von Wittek im Orthopädenkongreß 1922 gemachte erwähnt zu werden, da er das Übel an der Wurzel angreift und daher eine exquisit-prophylaktische Einstellung erlaubt. In dem Vorschlag Witteks liegt daher gleichzeitig eine Anregung zu Forschungen über die frühzeitig aufzustellende Prognose der Skoliose, da uns die hierfür notwendigen Kenntnisse zum Teil noch fehlen. Sein Vorgehen (operative Beeinflussung der Wachstumszone am Wirbelkörper an der Konvexseite) verlangt aber die Beherrschung der ziemlich schwierigen Technik und stellt an die Kenntnisse der Skoliosenprobleme im allgemeinen und der Skoliosendiagnostik im besonderen sehr hohe Anforderungen. So besteht z. B. die Gefahr, daß ein nicht sehr Erfahrener der Versuchung unterliegt, im Lumbalbereich einen Wirbel anzugehen, dessen Körper nicht asymmetrisch ist, der aber im Röntgenbild so erscheinen kann, wegen seiner Rotation bei höher oder tiefer gelegener Skoliosenursache — ich möchte nur an die häufig vorkommende kongenitale Asymmetrie des 5. Lendenwirbels erinnern (linke Seite meist niedriger als rechte), wodurch im Röntgenbild eine Asymmetrie der nächsthöheren Lendenwirbel vorgetäuscht wird, die den Operateur irreführen kann. Aber jedenfalls ergibt sich aus Witteks Vorschlag, daß er nicht für schwer gewordene Fälle. sondern für solche, welche schwer zu werden drohen, in erster Linie in Betracht kommt. Nach dem Gesagten gilt dies letzten Endes auch für unsere in Rede stehende Kombination von Redressement und Operation und unsere Erfahrungen geben Veranlassung zum Urteil, daß ganz schwere Fälle vom Redressement überhaupt auszuschließen sind oder daß höchstens durch Gymnastik oder Extensionskorsette die Versteifung so zu lockern ist, daß die Spanverankerungsenden möglichst ausgiebig voneinander entfernt werden können und auch nur dann, wenn die Verhältnisse so liegen, daß der Span in die Belastungsachse gebracht werden kann, so daß man sich von ihm einen sicheren Halt vor dem totalen Zusammensinken der Wirbelsäule in der Hauptkrümmung versprechen darf. Eine weitere Voraussetzung — wir können sie aus dem oben Erwähnten ableiten — ist, daß das Individuum das Wachstum nicht abgeschlossen hat oder höchstens nahe vor dessen Abschluß steht.

Zur Aussprache.

Herr Bade-Hannover:

Ich möchte Kollege Wullstein erzählen, daß ich kurz vor dem Kriege ein $^3/_4$ Jahre altes Baby in Behandlung bekam, das, wie die Röntgenaufnahme bewies, einen ganz ähnlichen Befund aufwies wie der Wullsteinsche Fall. Außerdem aber bestand eine faustgroße Hernia an der seitlichen Brustwand, die ich ursprünglich für eine Lungenhernie hielt. Ich habe sofort aufgeschnitten. Es fehlte nach dem Röntgenbilde die 6.,

7. und 8. Rippe. Ich habe nun die 5. mit der 9. Rippe zusammenzuheften versucht durch ein Gitterwerk von Seidenfäden und die dort darüberliegende Muskulatur straff an die beiden Rippen vernäht, so daß erst einmal die Hernie weggeblieben ist. Das Resultat war gut. Ich habe noch vor wenigen Jahren das Kind einmal gesehen. Die Hernie ist weggegangen. Die Skoliose ist mit dem Rippendefekt geblieben. Ich wollte damit nur beweisen, daß die Fälle doch nicht gar zu selten sind.

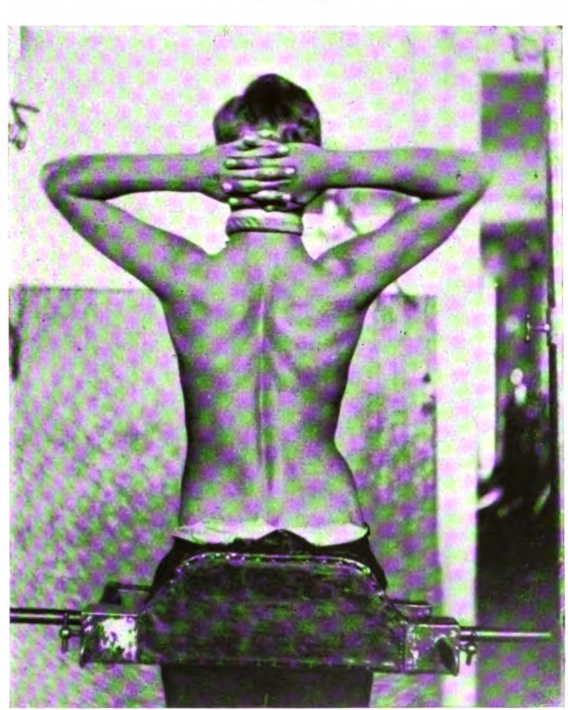
Herr Blumenthal-Berlin:

1. Zur Wirkung des Erector trunci.

Mit 3 Abbildungen.

Wie schwierig die Beurteilung der Rolle ist, welche die Rückenmuskeln in der Wirbelsäulenmechanik spielen, möchte ich an einem Beispiel zeigen. Hier handelt es sich (Abb. 1) um eine mäßige linkseitige Totalskoliose, das Becken ist in einem Rahmen fixiert, der Rumpf vermittels eines um den Hals gelegten Gurtes durch einen über eine Rolle laufenden, horizontal wirkenden Gewichtszug in der Sagittallinie nach

Abb. 1.



vorn gezogen. Die Erectores trunci zu beiden Seiten der Wirbelsäule sind hart angespannt und treten reliefartig hervor, die rechte Tailleneinsattelung ist entsprechend der Form der Skoliose vertieft.

Mit dem Augenblicke nun, wo der an Hals und Nacken wirkende Zug um etwa 45 Grad nach rechts verschoben wird — es wird auf der Abb. 2 jetzt sichtbar, da der Körper ihn nicht mehr verdeckt — erschlafft der rechte Erector trunci vollständig und wird weich, dagegen strafft sich der linke umso mehr und sein Relief tritt noch stärker hervor.

Gleichzeitig vermehrt sich die linkseitige Skoliose, die rechte Tailleneinsattelung wird stärker.

Wird nunmehr der Gewichtszug um 45 Grad nach links von der Sagittalebene herübergelenkt (Abb. 3), so findet der umgekehrte Vorgang statt: der rechte Erector

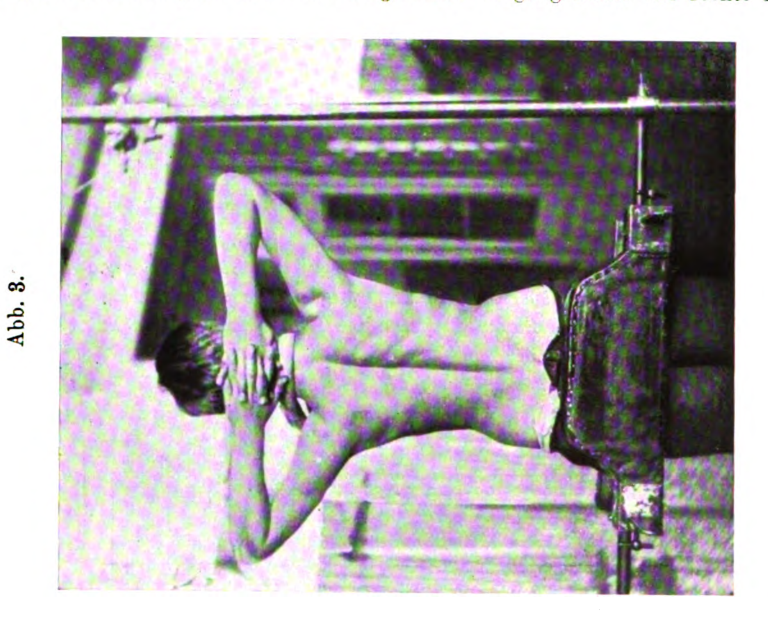


Abb. 3.

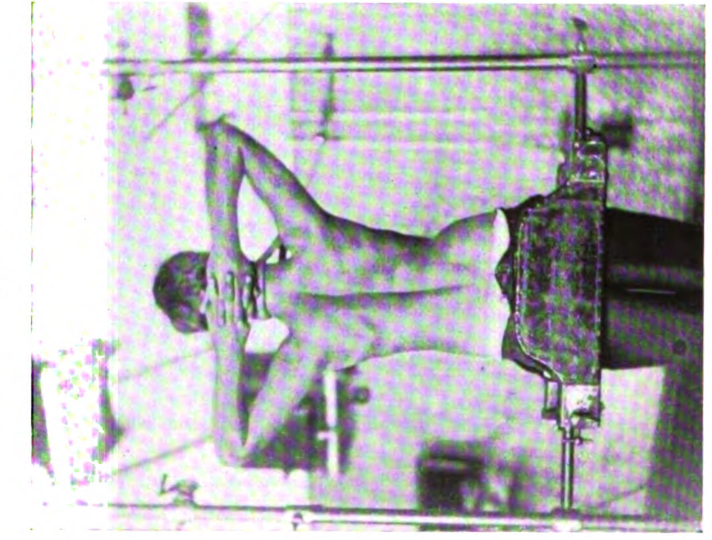


Abb. 2.

trunci strafft sich stark, während der linke völlig erschlafft, und die Wirbelsäule erscheint gerade aufgerichtet, während jetzt links eine Tailleneinsattelung auftritt und sich die Rechte stark abschwächt. Hiernach sehen wir also bei einer so erheblichen Anspannung des rechten Erector trunci, daß man annehmen müßte, daß sie eine link-

seitige Skoliose zustandebringen könnte — daß diese starke rechtsseitige Kontraktion das keineswegs tut, ja sogar mit der Aufrichtung der bestehenden Linkskoliose (wie man auch aus der Verschiebung des Taillendreieckes sieht) verbunden ist.

Diese Beobachtung kann an den verschiedensten Individuen immer von neuem gemacht werden und wird in meiner Anstalt auch therapeutisch nutzbar gemacht.

Wie ist diese paradoxe Erscheinung zu erklären? Eine parallele Erscheinung haben wir bei den Wirbelsäulenlähmungen, bei welchen meistens die Wirbelsäule nach der gesunden Seite verschoben ist. Auch hierfür fehlt es an einer einwandfreien Erklärung. Vielleicht liegt dieselbe in einer Anspannung des M. ileopsoas oder des Psoas allein, welche in demselben Moment erfolgt wie die Anspannung des Erector trunci und dadurch die Wirkung desselben aufhebt oder übertrifft. Der Psoas, welcher vom letzten Brustwirbel und den Lendenwirbeln entspringt, würde in diesem Falle also als ein Antagonist des unteren Erector derselben Seite auftreten.

2. Zur aktiven Behandlung der Skoliose.

Ich demonstriere kurz in zwei Abbildungen vom Jahre 1910 die von mir schon damals geübte aktive Behandlung der Skoliose durch Gipsverbände.

Herr Watermann-Heidelberg:

Unter den Adoleszentenkyphosen sind die der lumbalen Gegend sehr selten. Ich sprach eben noch mit Herrn Mau, der mir angab, daß er eine lumbale Adoleszentenkyphose bisher nicht beobachten konnte. Wir sahen im jugendlichen Stadium bislang 3 Fälle. Diese lumbalen Kyphosen entsprechen im klinischen Verlaufe den dorsalen, unterscheiden sich aber röntgenologisch dadurch, daß sie nicht die Veränderungen an den Epiphysenschatten aufweisen. Vielleicht kommt das daher, daß bei den lumbalen Formen die Lordose zwar vollkommen ausgeglichen ist, darüber hinaus aber nur eine geringe Andeutung von Kyphose besteht, die aber nicht ausreicht, um sekundär die Veränderungen an den Epiphysenschatten hervorzurufen. Diese Annahme würde mit der Auffassung Maus übereinstimmen, daß es sich bei dieser Erkrankung lediglich um eine Belastungsdeformität handelt. Die Erfahrung lehrte uns, daß es zweckmäßig ist, den lumbalen Formen sofort ein Stützkorsett zu verordnen, da in einem unserer Fälle nach etwa 1jähriger Beobachtung innerhalb von 3 Wochen auf die Kyphose eine erhebliche Skoliose sich aufbaute.

(Demonstration eines Patienten mit Röntgenbildern aus 1jähriger Beobachtungszeit.)

Herr Schanz-Dresden:

Meine Herren, gestatten Sie mir ein paar zusammenfassende Bemerkungen über unsere Aussprache über Skoliose.

Ich möchte da zunächst auf einen Fehler hinweisen, der bei unserer heutigen Aussprache zwar nicht so schwer in Erscheinung getreten ist, wie früher bei solchen Gelegenheiten, der sich aber doch auch heute wieder gezeigt hat. Ich meine die Vermischung der echten Skoliose mit anderen wesensverschiedenen Deformitäten. Ich brauche Ihnen nicht zu erklären, was eine echte Skoliose ist oder was wir Orthopäden meinen, wenn wir von der Skoliose reden. Etwas ganz anderes ist es aber, wenn eine Wirbelsäule schief wird, weil z. B. eine angeborene Keilwirbelbildung vorhanden ist. Es ist unbedingt notwendig, daß wir scharf scheiden, weil im anderen Fall immer wieder von dem einen auf das andere Schlüsse gezogen werden, welche nicht richtig sein können.

Und dann einige Bemerkungen über die Beurteilung von Skoliosenkorrektionsresultaten.



Man kann eine Skoliose nicht exakt messen, weil die Wirbelsäule beweglich ist und weil wir kein Mittel haben, sie immer in derselben Bewegungsphase wieder einzufangen. Wenn man sich vor falschen Schlüssen bewahren will, so kann man das nur dadurch tun, daß man von jedem Skoliosenkorrektionsresultat alles abzieht, was überhaupt Scheinkorrektur sein kann. Dann bleibt häufig sehr wenig übrig.

Vorsitzender:

Ich schließe die Vormittagsitzung.

Schluß 1,35 Uhr mittags.

Dritte Sitzung.

Dienstag, den 4. September (Nachmittagsitzung) verbunden mit

Hauptversammlung.

Vorsitzender:

Ich eröffne die Hauptversammlung und mache darauf aufmerksam, daß wahlberechtigt nur die Mitglieder sind. Vielleicht haben die Nichtwahlberechtigten die Güte, sich etwas weiter nach hinten zu setzen. Kollege Blencke wird den Kassenbericht erstatten.

Herr Blencke-Magdeburg:

Wir haben im Verlauf des Rechnungsjahres, das vom 1. Juli bis 1. Juli geht, an Einnahmen gehabt 11 824,93 Mark und an Ausgaben 602,03 Mark. Die Einnahmen haben wir durch Beiträge, Eintrittsgeld bzw. durch den Verhandlungsband eingenommen. Der Beitrag beträgt wie im Vorjahr 25 Mark; in dieser Summe ist der Betrag für den Verhandlungsband mit einbegriffen. Die Ausgaben setzen sich zum größten Teil aus Drucksachen, Porti, Kongreßausgaben usw. zusammen, auf die ich wohl nicht näher einzugehen brauche. Die Belege sind geprüft, so daß wir mit einem Plusbestand am 1. Juli von 11222 Mark abschneiden. Das Bild ändert sich aber sofort. Damit Sie nicht denken, daß wir furchtbar reich sind, möchte ich Ihnen noch die Mitteilung machen, daß wir von den 11 222 Mark noch eine Rechnung an Enke zu bezahlen haben von über 9000 Mark für die Verhandlungsbände. Allerdings stehen noch eine ganze Reihe von Beiträgen aus von Mitgliedern, die noch nicht bezahlt haben. Ich möchte nochmals bitten, mir doch möglichst bald die Beiträge einzuschicken. Manchmal kommt erst auf Postauftrag das Geld ein. Das macht mir ganz erhebliche Mehrarbeit, das können Sie mir erleichtern, wenn Sie auf die erste Aufforderung hin bezahlen. Vor allen Dingen die Säumigen, die dürfen sich nicht wundern, wenn ich ihnen, wenn ich nach Hause komme, einen Postauftrag schicke, um das Geld einzuziehen. Wer den Beitrag loswerden will, der kann sich melden. Ich nehme ihn gern in Empfang.

Herr Alsberg-Kassel:

Herr Gaugele und ich haben die Kasse geprüft und die Belege sowie die Kasse rechnerisch richtig befunden. Wir beantragen Entlastung. (Bravo!)

Vorsitzender:

Ist Herr Blencke entlastet? (Zustimmung). Danke sehr.

Herr Blencke-Magdeburg:

Als neue Mitglieder sind aufgenommen:

1. Dr. Bartsch, Assistent an der orthop. Universitätsklinik, Köln, Bürgerspital; 2. Dr. Brinkmann, Assistenzarzt an der orthop. Universitätsklinik, Hamburg-Eppendorf; 3. Dr. Brückmann, Assistenzarzt an der orthop. Kinderheilanstalt Süchteln (Rheinland); 4. Dr. Beck, Assistenzarzt an der chir. Universitätsklinik, Berlin, Ziegelstraße 5—9; 5. Dr. Dubois, Facharzt für Orthopädie, Bern, Laupenstr. 6; 6. Dr. Dubois-Reymond, Volontär-Assistent an der orthop. Universitätsklinik, Berlin, Luisenstr.; 7. Dr. med. Engelhardt, leit. Arzt des med.-mech. Instituts der allg. Ortskrankenkasse in Leipzig; 8. Dr. Große, Medizinalrat, Chefarzt der chir. Abteilung des Landeskrankenhauses in Gotha; 9. Dr. v. Horn, Reg.-Medizinalrat, Leiter der orthop. Versorgungsstelle Köslin; 10. Dr. Hahn, Assistenzarzt bei Professor Hohmann, München, Karlstr.; 11. Dr. Horvath, jun., Assistenzarzt an der I. chir. Klinik, Budapest VIII, Baroßgasse 28; 12. Dr. Heiligtag, Facharzt, Hamburg; 13. Dr. Richard Heiner, Assistenzarzt des orthop. Spitals, Wien IX, Währingerstr. 3; 14. Dr. Jacobsen, Facharzt, Hamburg, Kolonnaden 5; 15. Prof. Dr. Katzenstein, Direktor des städt. Krankenhauses in Friedrichshain-Berlin; 16. Dr. Möslein, Reg.-Medizinalrat, Berlin-Friedenau, Dürerplatz 3; 17. Dr. Max Preuß, Berlin NO, Hufelandstr. 26; 18. Dr. Walter Perls, Facharzt, München, Angererstr. 6II; 19. Dr. Julius Port, Assistenzarzt an der chir. Universitätsklinik Tübingen; 20. Dr. Quetsch, Reg.-Medizinalrat, Würzburg; 21. Dr. Schürmann, Facharzt für Orthopädie, München-Gladbach, Humboldstr. 74; 22. Dr. Schäfer, Facharzt für Chirurgie, Darmstadt, Karlstr. 90; 23. Dr. Volkmann, Oberarzt und Privatdozent, chir. Universitätsklinik, Halle a. d. S.; 24. Dr. Andreas Vischer, Facharzt, Basel, Kanonengasse 21; 25. Dr. Vöckler, Facharzt für Chirurgie, Halle a. d. S.; 26. Dr. Otto Heinrich Wagner, Berlin W 62, Schillstr. 11 a; 27. Dr. Joh. Wienert, Assistent an der orthop. Universitätsklinik München, Horlachingerstr. 12.

Vorsitzender:

Die Herren sind aufgenommen worden vom Ausschuß. Der Ausschuß schlägt Ihnen vor, als Ehrenmitglieder zu ernennen: Professor Biesalski aus Anlaß seiner 25-jährigen Tätigkeit in der Orthopädischen Gesellschaft und der 20jährigen Tätigkeit als Leiter des Oskar-Heleneheims, ferner Herrn Dollinger in Budapest. Ich frage die Herren, ob Sie damit einverstanden sind oder Zettelwahl wünschen. (Bravo und Händeklatschen.) Ich danke Ihnen sehr. Damit sind die Herren aufgenommen. Es folgt dann die Wahl des nächsten Vorsitzenden. Seitens des Ausschusses wird vorgeschlagen, Herrn Rosenfeld in Nürnberg zu wählen. (Zuruf.) Es ist Zettelwahl beantragt. Ich bitte die Herren um andere Vorschläge. (Zurufe: Springer-Prag, Haglund, v. Baeyer.) (Zuruf Biesalskis: Es ist statutenmäßig nicht zulässig, daß ein Vorsitzender vorgeschlagen wird. Die Versammlung hat frei zu wählen, und so ist es auch, solange ich Mitglied gewesen bin, immer gehandhabt worden.) Ich bitte um Entschuldigung. Dann bitte ich auf den Zettel den betreffenden Herrn zu notieren. (Die Stimmzettel werden verteilt.) Darf ich die Herren Gaugele und Natzler bitten, die Stimmzettel einzusammeln. (Geschieht.) (Zuruf: Dürfen auch Ausländer gewählt werden? — Zuruf: Wenn Haglund gewählt wird, wird dann der Kongreß in Stockholm stattfinden?) Das wird vom Vorstand entschieden. Das ist eine zweite Sorge. — Herr Haglund

bittet, von ihm abzusehen, weil die Reise zu teuer ist und weil er es für richtiger hält, daß ein deutscher Vorsitzender gewählt wird.

Herr Hohmann-München:

Der Tätigkeitsbericht ist sehr kurz. Es haben im letzten Jahr zwei Ausschußsitzungen stattgefunden, in denen wir uns mit den Vorbereitungen des Kongresses und den üblichen laufenden Angelegenheiten, insbesondere mit der Herausgabe des Verhandlungsbandes beschäftigt haben. Es fand eine ausgedehnte Korrespondenz mit den verschiedensten Teilen des Reiches, wo überall Angelegenheiten schwebend waren, die erledigt werden mußten, statt. Eine besondere Aktion hat nicht stattgefunden außer einer Tagung des Ausschusses für Leibesübungen, welcher zweimal — einmal in Magdeburg und einmal in Kassel — zusammentrat, um die Aussprache für das orthopädische Schulturnen vorzubereiten.

Herr Blencke-Magdeburg:

Es liegt noch ein Schreiben von Enke vor. Es lautet:

Der Verlag von Ferdinand Enke bietet auf unsere Veranlassung den Mitgliedern die älteren Bände der „Zeitschrift für orthopädische Chirurgie", der „Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft" sowie der Sammlung „Deutsche Orthopädie" zum halben Preis an. Bestellungen sind ausschließlich an den Schatzmeister, Herrn Professor Blencke, Magdeburg, Walther-Rathenaustr. 67—69, zu richten. Im Bedarfsfall bitten wir, sich des beiliegenden Bestellzettels zu bedienen.

Vorsitzender:

Haben alle Herren ihre Stimmzettel abgegeben. Dann ist die Wahl geschlossen. (Widerspruch.)

Herr Hohmann-München:

Die Stimmzettel sind alle abgegeben, und die Herren wollen bitte das Ergebnis feststellen.

Vorsitzender:

Dann muß noch der Beitrag festgesetzt werden.

Herr Blencke-Magdeburg:

Wir haben im vorigen Jahr 25 Mark genommen und dafür auch den Verhandlungsband geliefert. Die Assistenten haben nur 10 Mark bezahlt und dafür auch den Band bekommen. Wir sind in Schulden geraten, weil uns der Band 22 Mark kostet. Wir mußten somit bei den Assistenten 12 Mark zuzahlen. Und dann kommt das Porto dazu. Wir können also in dieser Weise nicht weitergehen, sonst stürzen wir uns immer mehr in Schulden. Aus dem Grunde sind wir uns klar darüber, daß der Unterschied in den verschiedenen Beiträgen nicht bestehen bleiben kann, sondern daß, wie vor dem Kriege, ein einheitlicher Beitrag festgesetzt wird, der von allen zu zahlen ist. Wenn der eine oder andere darunter ist, dem es zuviel ist, der könnte sich an den Schatzmeister wenden, und die Summe würde dann ermäßigt werden. Aber so kommen wir in der Tat nicht weiter und müßten den Verhandlungsband streichen und ihn käuflich durch den einzelnen im Buchhandel erwerben lassen. Aber das hat einen kolossalen Nachteil. Der Verhandlungsband kostet im Buchhandel 33 Mark und wir beziehen ihn mit 22 Mark. Über die Höhe des Beitrages müßte abgestimmt werden. Es müßten 25 Mark von jedem bezahlt werden und dafür bekommt er den Verhandlungsband mit. Ich stelle vom Stand-



punkt des Schatzmeisters den Antrag, daß alle gleichmäßig 25 Mark bezahlen und daß dafür auch gleichzeitig der Verhandlungsband gratis und franko geliefert wird, natürlich erst, wenn die Gelder eingegangen sind. Wir sind laut Vertrag mit Enke verpflichtet, für jedes Mitglied einen Verhandlungsband abzunehmen.

Vorsitzender:

Wünscht jemand das Wort. — Dann glaube ich, daß der Antrag angenommen ist. (Zustimmung.) Es muß dann noch ein Beisitzer gewählt werden. (Zuruf: Darf erst gewählt werden, wenn die Präsidentenwahl fertig ist!)

Herr Hohmann-München:

Ich habe noch eine unangenehme Aufgabe zu erfüllen, nämlich festzustellen, daß in der bisherigen Weise der Verhandlungsband wohl nicht mehr erscheinen kann. Es geht nicht mehr aus finanziellen Gründen, den Verhandlungsband so auszudehnen wie bisher, vor allen Dingen müssen wir mit der ungeheuren Zahl von Bildern zu den einzelnen Vorträgen aufhören. Ich muß deshalb bitten, daß sich die einzelnen Redner bei ihren Beiträgen hinsichtlich der Bilder möglichst Beschränkung auferlegen. Ich muß mir vorbehalten, in jedem Einzelfall mich mit dem betreffenden Herrn schriftlich auseinanderzusetzen und ihn eventuell zu bitten, einen Teil der Bilder, die vielleicht nicht so erforderlich sind, wieder zurückzuziehen, weil wir die Sache finanziell nicht mehr machen können. Die Kosten steigen von Jahr zu Jahr mehr. Selbst wenn der volle Betrag bezahlt wird, dann werden wir im nächsten Jahr wieder vor einem Defizit stehen, wenn die Unkostensummen immer mehr steigen. Ich möchte deshalb bitten, für möglichste Kürzung der Ausführungen und Reduzierung der Bilder zu sorgen.

Herr Brandes-Dortmund:

Ich glaube, wir erkennen alle die Berechtigung dieser Worte an. Trotzdem befinden wir uns in einer besonderen Situation. Allen hat der Vortrag von Professor Schmorl ausgezeichnet gefallen. Und dieser Vortrag ohne Bilder, die für uns von ungeheurem Wert sind? Ich möchte fragen, ob man diesen Vortrag nicht als Sonderheft mit den Bildern herauszugeben in der Lage ist. Da werden sich keine Schwierigkeiten ergeben. Ich möchte mir weiter den Vorschlag erlauben, ob nicht von seiten der Gesellschaft Mittel zur Verfügung gestellt werden könnten, um darin alle diese Bilder zu reproduzieren. Vielleicht in Form einer Umlage.

Herr Blencke-Magdeburg:

Die vorgeschlagene Umlage ist ganz schön. Jetzt schreien Sie alle Bravo. Aber wie ist es, wenn ich das Geld später einziehen soll. Vor einer derartigen Umlage neben dem Beitrag möchte ich dringend warnen. Dabei kommt nicht viel heraus, meist nur viel Briefe von Kollegen, die nicht zahlen wollen. Ich kenne das nun schon zur Genüge aus meiner langjährigen Schatzmeisterpraxis.

Herr Erlacher-Graz:

Ich glaube, daß wir es unserem Schriftführer überlassen können, festzustellen, wo Bilder notwendig sind. Da, wo sie notwendig sind, wird sich wohl ein Modus finden, sie unterzubringen.



Herr Hohmann-München:

Nur im Benehmen mit den einzelnen Autoren. Ganz abgesehen davon, daß die Möglichkeit besteht, daß einer aus eigener Tasche die Bilder bezahlt, wenn sie über den Rahmen von Enke hinausgehen, bleiben ja auch Ausnahmen. Sie wissen, daß eine große Aktion von seiten der Chirurgischen Gesellschaft in Gang gesetzt worden ist, die Beiträge zu wissenschaftlichen Zeitschriften möglichst zu reduzieren. Die ungeheure Breite mit immer wiederholten Literaturangaben, die immer wieder abgeschrieben werden, müssen fallen. Selbstverständlich muß das auch im Verhandlungsband fallen. Ich habe im letzten Verhandlungsband noch ein paarmal die Literaturangaben durchgehen lassen. Es ist das aber ganz widersinnig. Es ist das doch ein stenographischer Bericht über die gehaltenen Reden. So wie wir hier die Literatur nicht anhören, werden wir sie auch im Bericht nicht bringen können. Das müssen die einzelnen nachsehen, wo sie es finden.

Herr Natzler-Mülheim (Ruhr):

Ich habe nunmehr über die Wahl zu berichten. Es sind im ganzen 180 Stimmen abgegeben worden, davon für Herrn Springer 32, für Herrn Haglund 29, für Herrn Hohmann 31, für Herrn Rosenfeld 67. Die absolute Mehrheit, die erforderlich ist, beträgt 91. Infolgedessen ist Stichwahl zwischen Rosenfeld und Springer erforderlich. — Ich kann wohl bemerken, daß in der Geschäftsordnung nichts davon steht, daß keinerlei Vorschläge gemacht werden dürfen. Es wäre, wenn Vorschläge gemacht worden wären, nicht eine Zersplitterung auf so viele Herren erfolgt.

Vorsitzender:

Es folgt also nochmals Stimmzettelwahl zwischen Springer und Rosenfeld.

Vorsitzender:

Es sind für Herrn Springer 76 Stimmen und für Herrn Rosenfeld 99 Stimmen eingelaufen. Es ist demnach Herr Rosenfeld zum Vorsitzenden für das nächste Jahr gewählt. — Wir müssen dann noch einen Beisitzer wählen. (Zuruf: Vorschläge! — Alsberg). Es erhebt sich kein Widerspruch. Dann ist Herr Alsberg als Beisitzer gewählt. Nimmt Herr Rosenfeld die Wahl an?

Herr Rosenfeld-Nürnberg:

Ich danke für das Vertrauen und nehme die Wahl an. Ich denke, daß Erinnerungen das Haus bei der Wahl geleitet haben, denn in den Tagen vor 25 Jahren wurde die Deutsche Orthopädische Gesellschaft auf der Naturforscherversammlung in Hamburg gegründet.

Vorsitzender:

Darf ich noch eine andere Bemerkung machen. Die neue Krüppelanstalt in Deutz, Alarichstraße und Gothenring bittet um Besichtigung von 5 Uhr heute ab.

Ich bitte nunmehr Herrn Stoffel zu seinem Vortrag.

Herr Stoffel-Mannheim:

Krankheitsbild und Behandlung der schweren Formen von Kinderlähmung[1]).

Meine Damen und Herren! Versucht man, den Begriff „schwere Formen von Kinderlähmung" einigermaßen scharf zu umreißen, so stößt man auf Schwierigkeiten. Wo hört die mittelschwere Form auf, wo fängt die schwere an? Die Zahl der ausgefallenen Muskeln spielt nur eine bedingte Rolle. Denn manchmal drücken ein ungünstiges statisches Moment, eine fatale Kontraktur, ein schadhaftes Gelenk, eine besonders ungeschickte Verteilung der Muskelausfälle, eine unglückliche statische Kombination einer an und für sich nicht besonders ausgebreiteten Lähmung den Stempel der schweren Form auf. Und doch ist es im großen und ganzen möglich, eine ungefähre Grenze zu ziehen.

Aus dem Krankheitsbild nur einige interessante Kapitel. Zunächst eine Erscheinung, welche dem klinischen Bild einen charakteristischen Stempel aufdrückt, welche dem Gelähmten sehr lästig ist und welche uns Ärzten große Schwierigkeiten bereitet, nämlich die pathologischen Bewegungen des Beckens bei Lähmung bestimmter Muskeln.

Zuerst interessiert uns, welche Bewegungen das Becken des Normalen beim Gehen ausführt. Wir richten unser Hauptaugenmerk auf die seitlichen Bewegungen und finden, daß das Becken beim gesunden Menschen mit normalen Schenkelhälsen, mit ausgezeichneter Muskulatur, mit gleich langen Beinen seitliche Bewegungen ausführt. Das können wir sofort an uns selbst feststellen. Denn sobald wir ein Bein als Standbein benutzen, tritt eine Abduktionsbewegung des Beckens, also eine Senkung nach der gleichen Seite ein; der vordere obere Darmbeinstachel sinkt tiefer, während der anderseitige sich hebt. Wenn man einen muskulösen Jungen nackt gehen läßt, hat man nicht immer den Eindruck, daß das Becken seitliche Bewegungen macht. Erst wenn man jede Beckenhälfte nach lateral stark verlängert, merkt man den Ausschlag. Ich legte einem Jungen einen festsitzenden, das Becken dicht unterhalb der Spina packenden Beckenreif an, aus dem sich nach jeder Seite eine etwa 1,20 Meter lange Stange entwickelt. Beckenreif und Stangen sind aus einem Stück. Das Hüftgelenk bleibt unberührt, so daß Schenkelkopf und Trochanter ihre Bewegungen auf die Stangen nirgends übertragen können. Läßt man nun den Jungen gehen, so zeigen die Stangen einen deutlichen Ausschlag. Das sieht man sehr gut an einem Gehfilm, dessen markanteste Bilder ich vergrößerte. Vielleicht ließe sich diese Vorrichtung auch zur quantitativen Messung der seitlichen Beckenbewegungen bei Coxa vara, Luxatio coxae usw. verwerten.

Wir wollen durch das Becken drei Achsen gehen lassen, eine sagittale, eine

[1]) Die dem Vortrage beigegebenen 40 Tafeln unterbleiben im Druck aus äußeren Gründen.



frontale und eine vertikale. In dem vorhergehenden Falle schwankt also das Becken um die sagittale Achse.

F i s c h e r verband beide Hüftgelenke durch eine Linie, die er Hüftlinie nannte, die also die frontale Achse darstellt, und fand, daß die Mitte der Hüftlinie infolge der Bewegungen, die den einzelnen Hüftgelenken von den Beinen erteilt werden, schwankt, und zwar sowohl von oben nach unten wie nach beiden Seiten. Der höchste Punkt liegt je an der Stelle, an der ein Bein nach dem Auftreten senkrecht steht, der tiefste Punkt zu Anfang der Schwingung des Beines. Zwischen dem Augenblick, wenn das linke Bein senkrecht steht und dem, wenn das rechte senkrecht steht, schwankt die rechte Hälfte der Hüftlinie abwärts, aufwärts und wieder abwärts. Sie macht also während eines einfachen Schrittes drei halbe Schwingungen. Aber noch um eine dritte Achse schwingt das Becken, nämlich um die vertikale, indem bei jedem Vorschwung des Beines die zugehörige Beckenhälfte voreilt, während die gegenseitige zurückbleibt.

Untersuchen wir einen Gelähmten mit abnormen Beckenbewegungen, so richten wir unser Augenmerk vor allem auf die Glutäen. Es wäre aber ganz verfehlt, wenn wir die übrigen Becken- und Hüftmuskeln unbeachtet ließen. Nur unter Würdigung des gesamten Zusammenspieles sind die klinischen Bilder zu deuten und therapeutische Fragen zu lösen. Es erscheint daher nicht überflüssig, die das B e c k e n b e w e g e n d e n M u s k e l n in ihrer Zusammenarbeit einer kurzen Betrachtung zu unterziehen. Wir wollen uns im folgenden das Becken immer als den bewegten, den Rumpf bzw. das Bein als den fixierten Teil vorstellen. Nach dem Drehpunkt können wir zwei Gruppen unterscheiden. Die Muskeln der ersten Gruppe regeln die Stellung des Beckens zum festgestellten Rumpf, wirken sich also an der Lumbosakralverbindung und an den Sakroiliakalgelenken (die Rekti und Obliqui erscheinen dazu geeignet, diese Gelenkverbindung in Bewegung zu setzen) aus. Die Rekti und Obliqui richten das Becken auf, kippen es also Richtung Brustbein hinauf. Die unteren Teile des Sakrospinalis, die Latissimi und die Quadrati lumborum heben wohl die dorsalen Partien des Beckens, senken aber dadurch das Becken in toto nach vorn, so daß die Symphysis tiefer tritt. Wir müssen sie daher als Beckensenker oder Beckenvorneiger bezeichnen. Die Obliqui, der Quadratus lumborum und der Latissimus der einen Seite heben die eine Beckenseite. Es ist klar, daß die letzte Bewegung beim Stehen auf ebenem Boden und mit in g e r a d e r Stellung fixierter Wirbelsäule nicht möglich ist. Man müßte dann schon für das durch die Beckensenkung scheinbar verlängerte Bein eine Mulde im Boden ausgraben. Auf ebenem Boden hilft sich der Mensch durch seitliche Ausbiegung der Wirbelsäule.

Man könnte das Becken mit einem Reife vergleichen, der mit einer Glocke durch einen vielgliedrigen, biegsamen, aber in sich feststellbaren Stab verbunden ist. Gummibänder sorgen durch ihre Spannung dafür, daß die richtige



Stellung des Reifes zur Glocke gewahrt bleibt. In ähnlicher Weise wird unser Becken durch Muskelwirkung gegen den Brustkorb und die Wirbelsäule gesteift und vor dem Umkippen nach rechts oder links und nach vorn oder hinten nach Möglichkeit gesichert.

Der Hauptwert der Muskeln, die vom Thorax und der Wirbelsäule zum Becken ziehen, besteht darin, daß sie die Steifung der Rumpfbeckensäule vollziehen. Ist der Mensch in der Lage, durch gesunde Muskeln das Becken gegen den Rumpf festzustellen, so gelingt die Balancierung auf den schlüpfrigen Oberschenkelköpfen viel leichter, als wenn die Beckenrumpfmasse infolge Paralyse einiger Muskeln ein in sich selbst nicht gefestigtes, kippendes Gebilde darstellt. Ein starrer Stab läßt sich auf der Hand viel leichter balancieren als ein mit Scharnieren versehener.

Würde eine Kraft von unten her gegen einen Punkt des Reifes andrängen, so käme es zu einer Lageverschiebung des Reifes. Es erscheint daher nötig, daß er durch weitere Gummizüge, die von ihm nach unten ziehen, gesichert wird. Damit kommen wir zu den Muskeln, die vom Becken zum Beine ziehen und sich am Hüftgelenk auswirken.

Aus Zeitmangel ist es mir nicht möglich, das Zusammenspiel aller das Becken bewegenden Muskeln zu behandeln. Wir wollen nur das Zusammenspiel bei Lähmung der Glutaei medius et minimus streifen. Welche Muskeln kann der Körper zur Milderung des Funktionsausfalles heranziehen? Auf der gleichen Seite stehen ihm als wirkliche Synergisten noch gewisse Fasern des Glutaeus maximus, der vielfach auch für die Gleichgewichtserhaltung des Beckens, d. h. für die Verhinderung des Umkippens nach medial beim Stehen auf einem Bein verantwortlich gemacht wird, der Piriformis, der Rectus femoris, der Quadratus femoris, der Tensor fasciae, der ja auch als Glutaeus anterior bezeichnet wird, und der Sartorius zur Verfügung. Sie alle besitzen im Nebenamte mehr oder minder die Fähigkeit, die eine Beckenseite nach der gleichen Seite seitlich herabzuziehen und gegen den Oberschenkel zu fixieren. Nun könnte man auf den Gedanken verfallen, daß es noch einen anderen Weg gäbe, den gelähmten rechten Abduktoren zu Hilfe zu eilen, nämlich den, daß der Körper zur Hebung der linken Beckenhälfte, die ja herabzufallen droht, die linken Beckenheber, also die beiden Obliqui, den Quadratus lumborum und den Latissimus heranzöge. Dieser Gedanke ist nur bedingt richtig. Wir dürfen nicht vergessen, daß bei Lähmung der rechten Abduktoren das Becken, wenn das rechte Bein Standbein wird, im rechten Hüftgelenk umkippt und daß nur diejenigen Muskeln eine direkte Hilfe darstellen können, die auf dieses Gelenk wirken. Die Obliqui usw. haben aber auf das Hüftgelenk keinen Einfluß. Aber eine Hilfe zweiter Ordnung stellen sie doch dar. Dadurch, daß sie die linke Beckenseite gegen den Thorax führen und absteifen, schränken sie doch das Herabfallen etwas ein. Ich glaube, daß es nichts schaden könnte, bei rechtsseitiger Abduktorenlähmung die linksseitigen Beckenheber durch



Gymnastik zu kräftigen. Auch könnte man bei schlecht stehenden Hüften einen Versuch damit machen. Aber auch die Obliqui, der Quadratus und Latissimus der rechten Seite werden unterstützend in Tätigkeit treten. Sie werden die Rumpfsäule nach der rechten Seite hinüberwerfen und den Schwerpunkt etwas nach rechts verschieben. So wird die Körpermasse, die links herabzufallen droht, verringert.

An der Beckenaufrichtung beteiligen sich die Recti abdominis, Obliqui (Drehpunkt Lumbosakralgelenk usw.), Glutaei maximi, tuberokrurale Muskeln usw. (Drehpunkt Hüftgelenk).

An der Beckensenkung oder Beckenvorneigung beteiligen sich: Sacrospinales, Latissimi, Quadrati lumborum (Drehpunkt Lumbosakralgelenk usw.), Iliacus, Pectineus, Rectus femoris, Sartorius, Tensor, Adductur longus et brevis, Gracilis usw. (Drehpunkt Hüftgelenk).

Es wäre, glaube ich, eine dankbare Aufgabe, die Zügelwirkung dieser Muskeln auf das Becken genauer festzustellen. Die meisten bisherigen Untersuchungen betrachteten das Becken als den fixierten Teil, wir müssen aber einmal von dem Oberschenkel und Rumpf als Punctum fixum ausgehen. Um mir einen ungefähren Begriff von der Beteiligung der Adduktoren an den Beckenbewegungen zu machen, ließ ich mir ein Phantom anfertigen. Der Adduktor longus und magnus sind durch Gummischnüre ersetzt, die sich bei Mittelstellung des Hüftgelenkes in leichter Spannung befinden. Abduziert man bei feststehendem Oberschenkel das Becken, so daß die linke Beckenseite um 3 cm höher tritt, so steigt die Länge der Gummischnüre um 1,5 cm, die Insertionspunkte der lebenden Muskeln werden also voneinander entfernt. Bei Adduktion des Beckens tritt dann die entsprechende Verkürzung ein. Und wenn man das Becken senken und aufrichten würde, so hätte man, glaube ich, ebenfalls einen Ausschlag zum mindesten am Adduktor longus.

Vielen ist wohl schon aufgefallen, daß die Adduktorengruppe so mächtig ausgebildet ist. Man ist in der Ansicht befangen, daß die Adduktoren den Oberschenkel zu adduzieren, zu beugen und zu drehen haben und versteht nicht recht, weshalb die Natur zu diesen Bewegungen soviel Muskelmasse angehäuft hat. Denn beim Stehen führt die Schwerkraft des Beines schon von selbst zur Adduktion, und die gleiche Bewegung medialwärts über die Vertikale hinaus ist im täglichen Leben selten notwendig. Und zur Beugung des Oberschenkels stehen noch andere sehr kräftige Muskeln zur Seite. Wozu also die große Anhäufung?

Die Frage möchte ich dahin beantworten, daß den Adduktoren auch die Aufgabe zukommt, zur Aufrechterhaltung des Beckengleichgewichtes beizutragen. Im Hinblick auf die statischen Bedingungen erscheint zur Durchführung dieser Aufgabe eine große Muskelmasse nötig.

Wenn man in ähnlicher Weise alle am Becken angreifenden Muskeln an

einem Skelett z. B. durch Gummischnüre ersetzte, ließen sich die Feinheiten des Wechsel- und Zusammenspieles noch weiter enthüllen.

Ich komme nun zu einem Krankheitsbild, das auch Sie vielleicht schon überrascht hat. Es gibt Patienten, die trotz nahezu völliger Lähmung eines Beines überraschend gut ohne Apparat und ohne Stock gehen können. Zur Erklärung dieser Tatsache müssen wir ein wenig bei der Mechanik und Statik des Beines verweilen.

Wir wissen, daß der Bewegungserfolg, den die Zusammenziehung eines Muskels hat, nicht allein von dem Muskelzustand und der daraus entspringenden Muskelkraft abhängt, sondern auch vor allem vom Bewegungsmechanismus der betreffenden Gelenke und deren augenblicklichen Stellung, ferner, was O. Fischer zuerst analysierte, von den mechanischen Eigenschaften (Gewicht, Lage des Schwerpunktes usw.) der von dem Muskel angegriffenen Glieder. Geschädigte Beuger am Oberarm können bei horizontal erhobenem Oberarm den Unterarm noch beugen, da in dieser Stellung auch eine mäßige Muskelkraft genügt, um die Beugung einzuleiten, die dann durch geschicktes Ausnutzen der Schwere des Vorderarmes weitergeführt wird. Die Strecker wirken durch ihre Spannung regulierend. Soll der Patient aber den frei herabhängenden Unterarm beugen, so versagt er. Die mechanischen Bedingungen sind jetzt so ungünstig, die Schwere des Gliedes hilft dem geschädigten Muskel nicht, sondern arbeitet ihm entgegen.

Es gibt Muskeln, deren Gelenke und Glieder mechanisch so günstig charakterisiert sind, daß der Muskelausfall nicht so sehr in die Wagschale fällt. Hierher gehören manche Beinmuskeln, wie wir nachher hören werden. Ihnen stehen andere Muskeln gegenüber, die unter so ungünstigen mechanischen Bedingungen zu arbeiten haben, daß ihr Ausfall eine durch andere Organismuskräfte nicht ausgleichbare Bewegungslosigkeit hervorruft. Ich erwähne hier den Delta. Wohl kann der Gelähmte durch Vor- und Rückwärtsstoßen der Schulter ein Vor- und Rückpendeln des Armes erzeugen, aber das Seitwärtsheben, die wichtigste Funktion des Deltas, läßt sich durch andere Mittel nicht erreichen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Lähmung der Beuger am Oberarm, also des Bizeps usw. Das kommt so recht deutlich zur Geltung, wenn durch gleichzeitige Lähmung des Deltas ein Horizontalstellen des Armes unmöglich ist.

Ich möchte nun zeigen, daß am Bein des Menschen leidlich günstige mechanische Verhältnisse herrschen. Sie wissen, daß das Stehen keine Ruhelage darstellt, sondern Muskeltätigkeit zur Vorbedingung hat. Es ist unmöglich, einen Patienten mit doppelseitiger völliger Beinlähmung in aufrechter Stellung ins Gleichgewicht zu bringen, aber bei einseitiger fast völliger Lähmung und bei doppelseitiger teilweiser Lähmung treten die nicht ganz ungünstigen mechanischen Verhältnisse der unteren Extremität zutage. Wir wollen uns einmal alle Muskeln des Beines wegdenken und die Statik und Festigkeit des

Knochenbänderbeines prüfen. Aus der Anatomie wissen wir folgendes: Die Festigkeit des Hüftgelenkbandapparates ist sehr groß. Feßler fand die Zugfestigkeit im Mittel 380 Kilo groß. Die Drillfestigkeit betrug 24—79 Kilo an einem langen Hebelarm. Die Hüftgelenksbewegungen sind durch die innige Umfassung des Kopfes durch die Pfanne stark gesichert. Der auf den Hüftgelenken ruhende Körperabschnitt, der Beckengürtel, zeigt in sich und gegen die Wirbelsäule eine relativ geringe Beweglichkeit. Auch bei Lähmung der wichtigsten Elemente, die für den Zusammenhalt der Gelenkflächen sorgen, nämlich der Muskeln, bleibt eine Hauptkraft erhalten und kommt bei Atrophie und Erschlaffung der Muskeln vielleicht noch mehr zur Geltung, nämlich der Luftdruck, der sich etwa auf 12 Kilo beläuft. In der Streckstellung des Hüftgelenkes wird der Schenkelkopf durch die Bänderverdrehung fest in die Pfanne hineingepreßt und dadurch vor Ausrenkung gut gesichert. Dieser Umstand scheint nach R. Fick für die sichere Abstoßung des Körpers beim Gehen von großer Bedeutung zu sein. In der Streckstellung sind die Bänder nicht nur gespannt, sondern auch verdreht. Nach Albert beschreiben die Kapselzüge beim linken Hüftgelenk rechts gewundene Schraubenlinien.

Beim Stehen in äußerster Streckstellung sind die Iliofemoralbänder angespannt und suchen das Becken vor dem Umkippen nach hinten zu bewahren. In dieser Lage stellt das Becken nach H. Meyer eine im Gleichgewicht befindliche Winkelhebelvorrichtung oder einen „festgestellten Hebel" dar. Dem hinteren Hebelarm, der durch die Schwere dargestellt ist, hält der vordere Hebelarm (Spannung des Lig. Bertini) das Gleichgewicht. Drehpunkt ist der Hüftgelenksmittelpunkt.

Der Schenkelkopf wird im Hinblick auf seitliche Bewegungen durch zwei Bänder gehemmt: durch das Iliofemoralband auf der Außenseite des Drehpunktes und durch das Lig. teres auf der Innenseite desselben. Da das Schwerlot des Rumpfes beim Stehen zwischen die beiden Hüftpfannen fällt, hat das Becken und der darauf ruhende Rumpf beim Belasten des einen Beines die Neigung, nach innen, also nach der anderen Seite umzufallen. Diesem Bestreben wird nach Brüder Weber durch das Bandpaar zu beiden Seiten des Kopfes entgegengearbeitet.

Sie werden schon selbst beobachtet haben, daß man bei gewöhnlichem Stehen und Gehen keine Anspannung des großen Gesäßmuskels fühlt, wohl aber beim Springen, Treppensteigen und vor allem beim Aufstehen aus sitzender Stellung. Das kommt daher, daß für gewöhnlich der Glutaeus maximus für die Geradehaltung des Rumpfes nicht zu sorgen braucht, weil das Schwerlot hinter der queren Hüftachse vorbeiläuft und die Oberkörperschwere als Hauptstrecker fungiert.

Nun darf man sich nicht vorstellen, daß alle diese Sicherungen genügen und aufrechtes Stehen oder gar Gehen gewährleisten. Mit völliger Lähmung aller Glutäen und aller übrigen Muskeln ist Belasten dieses Beines kaum

möglich. Wenn nur aber ein Muskel etwas Funktion aufweist, nämlich der Glutaeus maximus, wirken sich die leidlich günstigen statischen Verhältnisse sofort aus. Ich kann im Film ein Mädchen vorführen, das mit einem geschädigten großen Gesäßmuskel und sonst völliger Lähmung gut geht. Der Gelähmte schafft sich noch günstigere Bedingungen, indem er die Lendenwirbelsäule lordosiert. Die Last des Oberkörpers strebt die Rumpfsäule, um die Hüftgelenkachse nach hinten überkippen zu lassen. Sind auch nur mäßige Reste des Glutaeus maximus da, so kommen sie deutlich zur Geltung, da ja an und für sich beim Menschen die Beinstrecker gegenüber den Beugern im Übergewicht sind. Dieses Übergewicht ist ein charakteristisches Merkmal des Menschen mit seinem aufrechten Gang gegenüber den Anthropoiden.

Am Knie scheinen die statischen Bedingungen ausgesprochen günstig zu liegen. Nach Braune und Fischer liegt nämlich das Kniegelenk 1 cm hinter dem Hüftgelenk, d. h. der Oberschenkel steht schräg, hängt vorn über. Dadurch entsteht am Kniegelenk die Tendenz der Überstreckung. Durch die schräge Stellung des Oberschenkels ist es möglich, daß selbst bei einem geringen Beugungswinkel des Knies die Schwerlinie von Oberkörper nebst Oberschenkel noch vor dem Kniegelenk vorbeigeht. Wenn ich einen Patienten in tiefer Narkose auf die Beine stellte, hielt das Knie gut stand, solange die Rumpfschwerlinie vor der Kniemitte herablief, so daß die Schwere selbst ein streckendes Moment abgab. Selbst leichte Beugestellung rief kein Durchbrechen des Knies nach vorn hervor.

Und wenn man bei einer in bequemer Haltung stehenden Versuchsperson die Kniescheibe betastet, so fühlt man, daß sie lose ist. Mit Recht gilt dies als Beweis, daß das Knie nicht durch Muskelkraft gestreckt gehalten wird, sondern daß die Gewichtsverteilung an sich ausreicht, ein Durchbrechen nach vorn zu verhüten. Während beim normalen Menschen nur eine relative Überstreckung des Kniegelenkes herrscht, schafft der Gelähmte oft eine wirkliche.

Der Gelähmte beansprucht die statischen Hilfskräfte nur ganz kurze Zeit, damit es zu keinem Versagen kommt: die Stützphase verläuft also blitzartig.

Die günstige Mechanik des Kniegelenkes des Menschen wird uns besonders klar, wenn wir die Mechanik des Tierbeins damit vergleichen. Stellen wir uns vor, ein Menschenaffe habe eine Lähmung des Quadrizeps. Da der Anthropoide in halbaufrechter Stellung geht und das Knie in Beugung hält, wobei die Schwerlinie dauernd hinter der Kniemitte verläuft, die Schwere also ein beugendes Moment besitzt, muß er den Streckmuskel dauernd anspannen und muß im Knie nach vorn durchbrechen, sobald der Muskel versagt. Auch der Urmensch hätte den Verlust des Quadrizeps wohl nicht ausgleichen können.

Eine passive Feststellung der Fußgelenke erscheint unmöglich. Eine Hauptsicherung scheint mir in der tief eingeschnittenen Malleolengabel und in den vielen sehr kräftigen und kurzfaserigen Fußbändern zu liegen.



Wie die Mechanik und Statik sich günstig auswirken, wenn nur der große Gesäßmuskel einigermaßen erhalten ist, kann ich im Film an einem Kind vorführen. Völlige Lähmung des linken Beines, nur großer Gesäßmuskel teilweise erhalten. Es schleudert unter großen Exkursionen das gelähmte Bein nach vorn und hinten. Beim Gehen hebt es hauptsächlich durch die Bauchmuskeln die kranke Beckenseite, dreht und schiebt sie nach vorn. Dadurch wird der Oberschenkel in die Höhe gehoben, vor die transversale Achse gebracht und nach vorn gependelt. Nun wird das Becken gesenkt, so daß die Fußsohle den Boden berührt und das Bein belastet. Im gleichen Moment legt sich das Knie in Überstreckung nach hinten durch. Dadurch bekommt der Patient so viel Halt, daß er das gelähmte Bein als Standbein benutzen und das gesunde schnell nach vorn durchführen kann. Daß das Vorwärtsheben des gelähmten Beines nicht durch Beugen des Oberschenkels erfolgt, wird dadurch bewiesen, daß aus der Ruhe heraus das Kind das Bein nicht nach vorn bringt. Es macht wohl verzweifelte Anstrengungen, einen Bewegungseffekt auf den Oberschenkel bringt es aber nicht hervor. Erst wenn man ihm erlaubt, das Becken ruckweise in Schwingung zu versetzen, gerät auch das Beinpendel in Bewegung. Beim Bewegen des Beines nach hinten helfen die erhaltenen Glutäusfasern mit.

Andere Gelähmte nutzen nicht nur die günstigsten mechanischen Verhältnisse der Gelenke, sondern auch die günstigsten Momente der noch vorhandenen Muskeln aus. Der Rektus wird durch eine Streckbewegung im Hüftgelenk gedehnt und kann dadurch die Kniestreckung kräftiger durchführen. Beim Gehen, Laufen und Springen sind diese beiden Bewegungen, Streckung der Hüfte und des Knies miteinander verbunden. Umgekehrt tritt eine Schwächung seiner Wirkung durch relative Insuffizienz ein, wenn Becken und Oberschenkel in Beugestellung zueinander stehen. Es können also die reinen Hüftstrecker, z. B. Glutaeus maximus, durch die Dehnung des Rektus am Kniegelenk Arbeit verrichten.

Bei allen diesen Betrachtungen gingen wir von der Voraussetzung aus, daß sehr viele Muskeln oder gar das ganze Bein gelähmt seien. In der Praxis dürfen wir nur e i n e n Punkt nicht übersehen. Wer die Muskeln während der Operation oft elektrisch prüft, und wer sich die Mühe nimmt, mikroskopische Präparate anzufertigen, weiß, daß die klinische Diagnose durch die anatomische manchmal eine Einschränkung erfahren muß. Muskeln, die bei der klinischen Prüfung funktionell und elektrisch erloschen erschienen, zeigen bei der elektrischen Prüfung während der Operation doch etwas Leben. Und wenn man an ihnen mit dem Messer kratzt, zieht sich doch die eine oder andere Partie etwas zusammen. Die Kontraktion ist aber so klein, daß man sie durch die bedeckende Haut hindurch nicht sehen konnte. Wenn auch die diesen Muskeltrümmern innewohnende Kraft sicher sehr gering ist, so wäre es doch möglich, daß sie unter günstigen mechanischen Bedingungen doch etwas

zur Geltung kommen könnte -- sei es auch nur in Form einer leichten Fixierung des Gliedes.

Manche Muskeln können wir von außen außerordentlich schwer beurteilen, z. B. Obturatores, Quadratus femoris, Piriformis, Iliopsoas. Das sind diejenigen Muskeln, die wir so gern übersehen, — ganz zu Unrecht.

Andere Muskeln sind nur scheinbar funktionslos, nämlich die überdehnten Muskeln. Werden ihre Spannungsverhältnisse verbessert, so zeigen sie wieder Leben.

Mit der Diagnose „völlige Lähmung“ eines Muskels oder gar eines Beines müssen wir also etwas vorsichtig sein, der Gelähmte hat vielleicht doch etwas mehr Muskelmasse — es können nur Trümmer sein — als es auf den ersten Blick aussieht.

Unsere klinische Diagnose könnten wir etwas verbessern, wenn wir uns angewöhnten, das gelähmte Glied in einem warmen Salzbade zu untersuchen. In spezifisch schweren Flüssigkeiten, in denen die Schwerkraft ganz oder nahezu ganz aufgehoben ist, wirken die Muskeln ganz anders. Wenn die Glieder im warmen Wasser schwereärmer schweben, kommt mancher Muskelrest zur Geltung und zeigt Funktion, die auf dem Untersuchungstisch verborgen bleibt. Das wird Ihnen manche Mutter, die ihr Kind selbst zu baden pflegt, bestätigen. Und der Gelähmte versteht es meisterlich, alle möglichen Muskelreste heranzuziehen. Freilich weiß das Gehirn nichts von Bizeps und Trizeps, aber von Beugen und Strecken, und da schickt es, wenn die berufenen Vertreter gelähmt sind, die Willensströme überall hinaus, um funktionsverwandte Muskeln und Muskelruinen zur Dienstleistung heranzuziehen.

Der Gelähmte nutzt auch alle möglichen Stellungen und deren Kombinationen aus, um die noch vorhandenen Muskelreste zur Geltung bringen zu können. Es wäre nicht unmöglich, daß das vorhin erwähnte Kind, das über einen leidlichen Glutaeus maximus verfügt, diesen Muskel vielleicht auch als Vorheber des Beines benutzte. Wenn es das Bein stark einwärts kreiselt, erhalten die obersten, vordersten Bündel dieses Muskels, der in der Normalstellung mit allen seinen Fasern Rückheber ist, vorhebende Wirkung, weil sie durch die Vorwärtskreiselung auf die Vorderseite der queren Hüftachse geraten. Und wenn man bei einer Quadrizepslähmung ein Kind, das in Rückenlage sich befindet, auffordert, den Unterschenkel gerade hinauszuhalten, so rollt es das Bein nach außen, um die Schwerkraft des Unterschenkels nach Möglichkeit ausschalten und die medialen Kniebänder zur Fixierung des Kniegelenkes heranziehen zu können. Wenn ein Kind, das auf der gesunden Seite liegt, bei der Aufforderung, den Oberschenkel abzuspreizen, dabei auch eine Beugung des Oberschenkels intendiert, so deutet das darauf hin, daß es zum Abduktionsversuch den Tensor fasciae braucht.

Wenn ich eine schwere Beinlähmung sehe, interessieren mich vorläufig nur drei Punkte. Sind Kontrakturen oder Überdehnungen der Gelenke (Knie-



gelenk!) da, wie ist der Zustand der Rückenmuskeln und der Wirbelsäule, wie stark sind die am Becken angreifenden Muskeln betroffen? Alles andere ist cura posterior. Leider muß ich es mir versagen, auf die paralytische Skoliose näher einzugehen. Sie ist unsere größte und hartnäckigste Feindin. Von den leidigen Kontrakturen, die man auch in der guten Privatpraxis trotz aller leergeschriebenen Tintenfässer häufig sieht, will ich nur eine herausgreifen, eine oft übersehene und sehr widerspenstige. Durch vieles Liegen mit abduziertem und außenrotiertem (linken) Bein und durch Gleichgewichtsstörung der Muskulatur kommt es zur Abduktionskontraktur des einen (linken) Hüftgelenkes. Die Folge ist eine Drehung des ganzen Beckens zusammen mit dem linken Bein, dessen Hüftgelenk mit seinen einseitig verkürzten Gelenkbändern, seinen teils geschrumpften, teils überdehnten Muskeln in Abduktion verharrt. Die Drehung geht um die dorsoventrale Achse des rechten Hüftgelenkes vor sich. Dabei ändert das rechte Hüftgelenk seine Höhenlage nicht, es findet eine primäre Adduktionsbewegung des ganzen Beckens im rechten Hüftgelenk gegen den rechten Oberschenkel hin statt. So kommt es, daß auf den ersten Blick das rechte Bein gegen das Becken adduziert erscheint, während das linke Bein der Attentäter ist. Um nun das linke abduzierte Bein dem rechten parallel stellen zu können, dreht der Gelähmte das Becken in der bekannten Weise noch mehr, wodurch dann der linke Fuß tiefer zu stehen kommt als der rechte. So entsteht eine scheinbare Verlängerung, welche uns manchmal außerordentlich viel zu schaffen macht. Von der Behandlung der Spastiker her sind wir es gewohnt, das Muskelgleichgewicht der Hüftgelenke ängstlich zu beachten und zu bewahren, aber auch bei den schlaffen Lähmungen darf die zeitig einsetzende Prophylaxe eine Kontraktur des einen Hüftgelenkes nicht aufkommen lassen. Das wird oft übersehen.

Damit komme ich zur Behandlung. Auch hier kann ich nur einige Kapitel herausgreifen und muß andere, z. B. die Versorgung der oberen Extremität, ganz stiefmütterlich behandeln. Bei der Schwere der Lähmung werden wir häufig von Gehapparaten Gebrauch machen müssen. Einmal zu Beginn der Erkrankung und bei veralteten Fällen überall dort, wo operative Maßnahmen aussichtslos sind. Wir alle teilen wohl den Standpunkt, daß der Gelähmte sehr frühzeitig auf die Beine kommen muß. Der Steh- und Gehakt ist die wirksamste Gymnastik der noch vorhandenen Muskeln und Muskelruinen, kräftigt vor allem die Rückenmuskulatur und Wirbelsäule, verhindert Kontrakturen. Es ist merkwürdig, wie schwer sich manchmal der behandelnde Arzt zu einem Gehapparat entschließt, immer soll noch zuerst der „akute Prozeß abklingen". Manche Patienten können den Apparat zeitlebens nicht ablegen. Das sind erstens diejenigen, welche von der Brust abwärts alle Muskeln unrettbar verloren haben. Mit Operieren können wir hier nichts ausrichten. Welche Operationen soll man machen? Höchstens Arthrodesen. Da sie aber auf beiden Seiten und in großer Zahl notwendig wären, rate ich

unbedingt ab. Das sind unglückliche Geschöpfe, denen wir wenig helfen können. Auch im besten Apparat wird nur ein mühseliges Stehen und Gehen herauskommen.

Zweitens lasse ich alle diejenigen erwachsenen Patienten ihren Apparat weitertragen, die ihn schon jahrelang benutzten. Sie haben sich im Laufe der Jahre eine ganz raffiniert ausgeklügelte Statik und Mechanik ihrer Beine zurechtgesucht, deren Geheimnisse wir in vollem Ausmaße nicht ergründen können. Wollten wir mit Operationen helfen, so würden wir nur Unordnung und Lücken in das Räderwerk bringen. Und manche dieser Patienten reizen direkt zur Operation; sie haben manchmal gar nicht so ausgedehnte Muskelausfälle. Ich warne aber trotzdem vor dem Operieren, da ich schon mehrere schwere Enttäuschungen erlebte. Sehr lebhaft steht mir eine etwa 25jährige Amerikanerin in Erinnerung, welche in der Hauptsache einen Quadrizepsverlust und eine völlige Unterschenkellähmung hatte. Sowohl Quadrizepsplastik als auch Fußarthrodese gelangen sehr gut, ich hatte auch nach menschlichem Ermessen bei der Stellung des Fußes und Knies keinen Fehler gemacht. Patientin konnte aber ein glückliches Zusammenarbeiten von Fuß, Knie und Hüfte nicht finden. Heute trägt sie wieder ihren Apparat.

Bei einer 56jährigen Dame, die als 6jähriges Kind erkrankte, und die ihren Apparat als sehr lästig empfindet, steht das Kniegelenk in X-Beinstellung, der Unterschenkel ist sehr stark außenrotiert. Da die medialen Beuger ziemlich gut, Sartorius sehr gut sind, könnte man an eine Überpflanzung denken. Der Fuß könnte durch eine Arthrodese Halt gewinnen. Aber im Hinblick auf die vielen Apparatjahre, auf das deformierte Kniegelenk und vor allem im Hinblick auf die stark geschädigte Gesäßmuskulatur lehnte ich eine Operation ab. Die schlechte Beschaffenheit der Gesäßmuskulatur würde sich bei operiertem Knie und Fuß sehr ungünstig auswirken. Auf dieses Moment mache ich ganz besonders aufmerksam. Man darf nicht folgendermaßen kalkulieren: Trägt ein Patient einen Apparat bis zum Trochanter, so kann man ihn vom Apparat befreien, wenn es gelingt, Knie und Fuß durch Sehnenoperationen oder Arthrodese Standfestigkeit zu geben. Die Entscheidung liegt weniger beim Knie oder Fuß, als bei der Gesäßmuskulatur. Sie ist aber bei diesen schweren Lähmungen fast immer betroffen. Nach den Knie- und Fußoperationen kommt ihr teilweises Versagen viel stärker zum Ausdruck als bei einem gut konstruierten Apparat.

Einer 46jährigen Patientin, die ihren Apparat schon viele Jahre trägt, hatte man kürzlich eine Arthrodese des Fußes empfohlen. Wenn man bedenkt, daß alle Beckenaufrichter gelähmt sind, daß die Abduktoren geschädigt sind, daß das Kniegelenk etwas schlottert und leichte Rekurvatumstellung zeigt, wird man zur gegenteiligen Ansicht kommen und der Dame raten, ihren Apparat weiterzutragen.

Mit Operationen, die auf Befreiung vom Apparat hinzielen, bin ich ebenfalls



zurückhaltend bei Jugendlichen und Erwachsenen, die starke Kontrakturen aufweisen. Bei einem 19jährigen Mädchen bestanden hochgradige Beugekontrakturen der Hüften und der Knie, ferner X-Beine und Klumpfüße. Das linke Bein war fast völlig, das rechte Bein stark gelähmt. Es saß dauernd im Fahrstuhl. Man müßte die Kontrakturen wohl am besten unblutig beseitigen, müßte am linken Bein Arthrodesen der Hüfte, des Knies und des Fußes machen, müßte den rechten Fuß versteifen und eine Quadrizepsplastik ausführen. Trotzdem bleibt es unsicher, ob das Mädchen später auch nur einigermaßen zufriedenstellend gehen wird. Und es besteht die große Gefahr, daß ihm später das frühere bequeme Sitzen im Fahrstuhl köstlicher dünkt als das jetzige schwer errungene mühselige und unschöne Laufen. Deshalb widerriet ich Operationen.

Nun zurück zu dem Mädchen, dem wir bald nach der Erkrankung einen Apparat anlegten. Wie lange soll es ihn tragen oder besser ausgedrückt, wann dürfen wir daran denken, das Kind durch Operationen apparatefrei zu machen? Im Laufe der Jahre lernte ich, daß man die Operationen möglichst lange hinausschieben soll. Wenn nicht zwingende Gründe, z. B. ständige Verschlimmerung von Deformitäten, dagegen sprechen, warte ich viele, viele Jahre mit der Operation. Am liebsten operiere ich Jugendliche. Das gilt sowohl für Sehnenüberpflanzungen als auch ganz besonders für Arthrodesen. Es ist bekannt, daß über manchen Arthrodesen die Gefahr der Kontraktur schwebt. Ich weiß, daß eine Synostose nicht absolut vor Deformität schützt, aber das gefährlichste Stadium ist doch die Zeit, wo Zerstörung des Gelenkknorpels, Inkongruenz der sich berührenden Knochenflächen, fibröse Verwachsungen usw. vorliegen. Es ist auffallend, wie schnell Kontrakturneigung sich einstellt, sobald das Gelenk seinen glatten Knorpelbelag verloren hat. Die Arthrodese schafft im gewissen Sinn ähnliche Zustände und Neigungen, die wir von den destruierenden Gelenkentzündungen her kennen. Ich erinnere nur an die Kontrakturneigung des tuberkulösen Knie- und Hüftgelenks, solange nicht eine knöcherne Verwachsung vorliegt. Wir müssen also danach trachten, dieses Stadium der bindegewebigen Festigkeit abzukürzen. Und wir können dies bis zu einem gewissen Grade, indem wir nur älteren oder gar erwachsenen Kindern die Operation zumuten. Bei kleineren Kindern läßt die Synostose zu lange auf sich warten oder bleibt ganz aus.

Ich weiß, daß manche Operateure sich mit einer fibrösen Verbindung, z. B. am Hüftgelenk, zufriedengeben. Dieser Ansicht kann ich nicht beipflichten, da ich nur zu häufig unangenehme Begleiterscheinungen, vor allem mangelhaften Halt und Kontraktur erlebte, sobald eine solide Synostose ausblieb. Jeder, der seine Patienten jahrelang in der Hand halten und die Spätresultate übersehen kann, wird zu einer ähnlichen Auffassung wie ich kommen. Man darf sich nicht einbilden, daß durch eine fibröse Verbindung der Hüfte Vorteile entstehen, z. B. das Sitzen erleichtert wird. Dieser Vorteil ist nur scheinbarer

Natur. Denn das Sitzen wird nur dadurch erleichtert, daß eine Flexionskontraktur des Hüftgelenkes entstanden ist, die große Nachteile zu Gefolge hat. Es wäre viel besser, das Sitzen fiele dem Patienten schwerer; denn dann hätte er eine solide Synostose in Streckstellung der Hüfte.

Einem Jungen machte ich, als er 7 Jahre alt war, am linken Bein eine Quadrizepsplastik, ferner ein Redressement des sehr starken Klumpfußes und eine Tenodese. Die Hüftarthrodese verschob ich bis zum 9. Jahre. Trotz guter Nachbehandlung und bester häuslicher Pflege entwickelte sich eine starke Adduktionsflexionsstellung des Oberschenkels. Die Arthrodese ist heute knöchern, steht aber schlecht. Eine Osteotomie muß bald die Stellung verbessern. Auch am Fuß erlebte ich keine Freude. Die Tenodese hielt nicht gut, der Fuß zeigt heute starke Equinovarusstellung. Ein Redressement und Arthrodese werden wohl auch noch nötig sein.

Ähnliche Enttäuschung brachte mir ein anderer Fall. Mit 2 Jahren gelähmt, mit $6^1/_2$ Jahren Arthrodese der rechten Hüfte und des rechten Fußes, ferner Quadrizepsplastik. Trotz aller Mühe kam es zu einer so starken Adduktionskontraktur der nicht festgewordenen Hüfte, daß ich mit $11^1/_2$ Jahren subtrochanter osteotomieren mußte. Heute geht Patient gut, Quadrizepsplastik arbeitet glänzend, Fuß hat guten Halt. Im oberen Sprunggelenk blieb aber die Synostierung aus, was aber eher als Vorteil wie als Nachteil empfunden wird. Denn der Fuß kann sich den Unebenheiten des Geländes besser anpassen. Bei beiden Patienten hätte ich die Arthrodese der Hüften noch mehrere Jahre hinausschieben sollen.

Viele meiner Arthrodesen habe ich auf Röntgenbildern lange Zeit verfolgt und daraus ersehen, daß eine Synostose erst nach vielen Monaten, selbst nach Jahren sich entwickelt, daß sie bei Kindern viel längere Zeit beansprucht und unter einem gewissen Alter ganz ausbleibt. Das sind banale Weisheiten, die aber bisweilen doch nicht genügend gewürdigt werden. Sonst wäre es nicht zu verstehen, daß manche Ärzte 4- oder 5jährigen Kindern eine Arthrodese zumuten.

Bei mir hat sich jetzt der Modus herausgebildet, vor dem 11. bis 13. Lebensjahre eine Arthrodese nicht zu machen. Die schönsten Erfolge sah ich bei Adoleszenten und Erwachsenen.

Nun wird man vielleicht fragen: Was macht man mit Kindern zwischen dem 5. bis 11. Lebensjahre, wenn z. B. einem Schlotterfuß, der zudem vielleicht noch Klumpfußstellung zeigt, dringend Halt verschafft werden muß? Hier möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf die Fasziodese lenken, die ich seit Jahren an vielen Patienten ausprobte, so daß ich mir über ihre Leistungsfähigkeit ein Urteil erlauben darf. Ich kann sie für geeignete Fälle nur empfehlen. Bei richtiger Technik, gediegener Nachbehandlung und langjähriger Pflege resultiert ein brauchbarer Fuß, der guten Halt hat. Sie dürfen nicht denken, daß der Faszienstreifen später doch nachgibt. Wenn man ihn gehörig breit



aus dem dicksten Knieteil der Fascia lata ausschneidet, erhält man einen dauerhaften Zügel. Ich zeige den Fuß eines 12jährigen Mädchens, das im Alter von 7 Jahren wegen einer totalen Lähmung des Unterschenkels mit hochgradigem Klumpfuß von mir operiert wurde. Der Fuß steht heute, nach 5 Jahren, sehr fest in bester Stellung. Das Mädchen geht sehr gut damit. Man sieht den unter der Haut vorspringenden Faszienstreifen. Technik der Operation: Faszienstreifen zwischen Mittelfuß und Unterschenkelknochen und ein weiterer Streifen zwischen Kalkaneus und Metatarsus V zur Bekämpfung der sehr hartnäckigen Adduktion.

Die Fasziodese kann ich aber auch bei Adoleszenten und Erwachsenen, denen man ein starres Sprunggelenk mit seinen Nachteilen nicht zumuten will, die man schnell auf die Beine bringen muß oder die eine Fußarthrodese ablehnen, empfehlen. Ein 20jähriger junger Mann, der mit 15 Jahren sehr schwer gelähmt wurde, ging an einem großen Hessingapparat mühsam an zwei Gehbänken. Ohne Apparat rutschte er zusammen. Beide Unterschenkel völlig gelähmt. Klumpfüße. Arthrodesen mußten aus bestimmten Gründen unterbleiben. Nach gründlichem Redressement fixierte ich die Füße durch einen Faszienstreifen aus der Unterschenkelfaszie und durch Tenodese. Die Füße haben heute so viel Halt, daß Patient ohne Apparat nur mit Stiefeln geht. Es wurde hier darauf Wert gelegt, daß die ganz leichten Spitzfüße weiterbestanden, um die Standfestigkeit sowohl der Füße als auch der Knie zu erhöhen. Es muß dringend davor gewarnt werden, schematisch jeden Spitzfuß zu beseitigen. Er ist dem Patienten manchmal eine große Hilfe. Seine Beseitigung hat bekanntlich mangelhaften Halt im Fuß und Knie zur Folge.

Der Patient gibt auch Gelegenheit, über Quadrizepsplastik einige Worte zu sagen. Am linken Bein war nur der Bizeps um ein Viertel bis zur Hälfte erhalten und rechts stand nur ein noch schlechterer Bizeps zur Verfügung. Und trotzdem entschloß ich mich zur Plastik. Bei einer großen Anzahl von Quadrizepslähmungen sah ich, daß, wenn nur der große Gesäßmuskel einigermaßen erhalten ist, man nicht viel Muskelmaterial braucht, um das Kniegelenk vor dem Durchbrechen nach vorn zu bewahren und eine gute Tragfähigkeit zu sichern. Grundbedingung ist freilich, daß man eine etwa vorliegende Beugekontraktur gründlichst beseitigt und den Quadrizeps rafft. Dann genügt nur Sartorius oder Bizeps, um eine gute Stabilität zu erzeugen. Selbstverständlich wird man, wenn mehrere Kraftspender zur Verfügung stehen, sich nicht mit einem begnügen. Wir hörten, daß ein absolut gerades oder gar eine Spur nach hinten durchgelegtes Kniegelenk schon aus statischen Gründen eine Stabilität in sich birgt. Dazu kommt, daß in der großen Muskelmasse des Quadrizeps nicht selten noch einige Muskelfaserbündel erhalten sind, die bei richtiger Spannung und vielleicht auch unter dem Einfluß des nun Seite an Seite mit ihnen lebenden und arbeitenden Kraftspenders zur Tätigkeit erwachen. Während ich mich früher nur dann zu einer Quadrizeps-

plastik entschloß, wenn mindestens zwei unversehrte Kraftspender, z. B. der Sartorius und Bizeps, zur Verfügung standen, bin ich jetzt kühner. An verschiedenen Patienten, bei denen eine Kniearthrodese nicht erlaubt war, mußte ich der Not gehorchend nur mit einem leidlich guten Muskel oder mit Muskeltrümmern den Streckerausfall decken und war über das gute Resultat überrascht. Wenn auch aktives Strecken des Unterschenkels, das man sonst meistens erreicht, natürlich nicht vorlag, hatten die Kranken doch so viel Kraft im Knie wieder erhalten, daß sie nicht mehr nach vorn durchbrachen und zu Boden stürzten, sie konnten ohne Stock gehen, sie brauchten die Hand nicht mehr auf den Oberschenkel zu drücken, sie waren zu stundenlangem Gehen befähigt. Von größter Bedeutung für das Knie ist die richtige Versorgung der Hüfte. Bei gelähmten Gesäßmuskeln bringt auch eine gute Quadrizepsplastik wenig Standfestigkeit in das Knie. Deshalb ersetze man zuerst die Gesäßmuskeln, vor allem den großen, durch eine Muskelplastik oder man mache eine Hüftarthrodese. Ich habe Patienten, die mit einer Fuß- und Hüftarthrodese und einem Sartorius auf der Tuberositas tibiae große Wanderungen machen. So kommt es auch, daß bei mir die Kniearthrodese ein seltener Eingriff geworden ist.

Auch bei diesem Patienten war mein Vertrauen zur Quadrizepsplastik gerechtfertigt. Man sieht auf dem Gehfilm, daß er nicht mehr nach vorn durchbricht, daß er die Kniegelenke nicht mehr mit der Hand zu stützen braucht, daß er ohne Apparat geht, freilich mit leicht nach hinten durchgebogenen Knien.

Zur Technik der Quadrizepsplastik noch einige Worte. Wenn man den Bizeps überpflanzt, muß man ihn eine ziemliche Strecke nach oben mobilisieren, um eine gute Zugrichtung zu erhalten. Dadurch geht aber der kurze Kopf verloren, dessen Muskelfasern zum großen Teil durchtrennt werden müssen. Da er aber ein funktionell wichtiges Gebilde darstellt (er ist reiner Kniebeuger und trägt als Sperrer der Streckung zur Vermeidung des gefürchteten Genu recurvatum bei), da er eine große Muskelmasse besitzt, bedeutet seine Vernichtung ein unphysiologisches Vorgehen. Ich empfehle daher, eine Bizepsüberpflanzung folgendermaßen zu machen: Die Grenze zwischen langem und kurzem Kopf wird aufgesucht und die beiden Köpfe stumpf voneinander getrennt. Die gemeinsame Endsehne wird bis zum Capitulum fibulae mit dem Messer so zerlegt, daß etwa ein Drittel der Sehne bei dem kurzen und zwei Drittel bei dem langen Kopf bleiben. Vom Kapitulum wird die Sehne des letzteren abgelöst. Nun kann man den langen Kopf nach oben mobilisieren, soweit es nötig ist. Die Kraft des überpflanzten Stückes ist nicht geringer; denn die Wirkung des kurzen Kopfes käme bei der Überpflanzung nach der bisherigen Weise doch nur wenig oder gar nicht zur Geltung, da er zum großen Teil von seinem Ursprung abgelöst werden müßte und die eventuell noch erhaltenen Fasern eine ungünstige Zugrichtung erhielten.

Nach meinem Vorgehen bleibt das Caput breve an Ort und Stelle und kämpft weiter gegen ein Genu recurvatum an.

Es ist zu beachten, daß beide Köpfe verschiedene Lähmungszustände aufweisen können. Der kurze Kopf (N. peronaeus) kann erhalten, der lange (N. tibialis) gelähmt sein und umgekehrt. Die soeben geschilderte Operation kann natürlich nur dort Verwendung finden, wo beide Köpfe erhalten sind.

Selten verwende ich zur Quadrizepsplastik den Tensor fasciae. Sobald die Hüfte gebeugt wird, ist sein Kontraktionsvermögen bald erschöpft.

Einen andern Patienten wählte ich wegen eines Fehlers, den ich machte, aus. Man erkennt am linken Fuß einen enormen Plattfuß. Ich redressierte den Fuß in der gründlichsten Weise und ersetzte dann die fehlende Muskulatur. Die Sehnenüberpflanzung hatte auch eine gute Muskeltätigkeit zur Folge, der Knickplattfuß kam aber bei der Belastung doch wieder zum Vorschein. Ich war von einem Wege, der sich mir aufs beste bewährt hatte, abgewichen. Sonst bin ich immer bestrebt, nach dem Redressement die gute Fußform durch starke bindegewebige Gebilde zu sichern. Man arbeitet bei der nun folgenden eigentlichen Sehnenüberpflanzung viel sicherer und kann die Länge des Kraftspenders besser bemessen, wenn der Fuß fest fixiert in der richtigen Stellung steht. Diesem Patienten hätte ich zur Dauerbekämpfung der falschen Fußstellung einige Wochen nach dem Redressement zuerst eine Bänderplastik aus einem derben Faszienstück, das zwischen Malleolus medialis und Navikulare und Kuneiforme straff ausgespannt wird, machen und in gleicher Sitzung die eigentliche Überpflanzung hinzufügen sollen. Damit habe ich die besten Resultate erzielt. Zum mindesten sollte man die gelähmte Sehne nicht unbenutzt lassen und zur Erzielung einer gewissen Sicherung in ein künstliches Ligament umwandeln. Beim Hackenfuß ist eine äußerst solide Festigung des Fußes von größter Bedeutung. Entweder spanne ich einen kurzen straffen Faszienstreifen zwischen Kalkaneus und Rückseite der Tibia aus und raffe die Sehne, oder ich wandle die Achillessehne in ein kurzes Ligament um.

Außer dem hochgradigen Plattfuß hatte Patient an der anderen Seite einen schweren Spitzklumpfuß, der nach dem Redressement durch eine Fasziodese und Tenodese gesichert wurde, und eine Quadrizepslähmung, welche durch die Überpflanzung des Bizeps und Sartorius behoben wurde. Heute ist er mit seinen Beinen sehr leistungsfähig, steht bis zu 8 Stunden in seinem elterlichen Geschäft.

Wie man auf dem kinematographischen Bilde sieht, schwankt er stark mit dem Becken. Der Grund ist leicht aus dem Muskelbild ersichtlich. Das wäre ein Fall gewesen, bei dem man die von L a n g e angegebene Überpflanzung des Sakrospinalis hätte anwenden sollen. Ich selbst habe bis jetzt mit Überpflanzung bei Lähmung der Abduktoren keine Erfahrung. Ich hoffe, heute Näheres über diese so ungeheuer wichtige Operation zu hören.

In glücklich gelagerten Fällen half ich mir etwas mit dem Tensor fasciae. Sie wissen, daß er eigentlich ein Glutäus ist und hauptsächlich eine beugende aber auch eine abduzierende Komponente besitzt. Diese abduzierende Wirkung kann man vergrößern, wenn man den Ursprung verschiebt. Ich löste den Muskel von der Spina ab, verschob ihn so weit nach lateral, als zuführender Nerv und Blutgefäße zulassen, und nähte ihn am Darmbeinkamm fest. Wenn er sich jetzt kontrahiert, ist er ein reiner Abduktor.

Wenn sich zu einer schweren Beinlähmung noch eine Armlähmung hinzugesellt, so bedeutet das eine ganz wesentliche Komplikation. Denn die Fortbewegungsfähigkeit wird durch Armlähmung wesentlich beeinträchtigt. Der Patient kann schlechter das Gleichgewicht halten, die Führung eines Stockes ist behindert oder unmöglich, und vor allem ist das Aufrichten von einem Stuhl stark beeinträchtigt. Der schwer Gelähmte kann sich nur dadurch vom Stuhl erheben, daß er sich mit den Armen kräftig emporstemmt. Bei einem meiner Patienten waren nicht nur die Beine schwer betroffen, sondern auch die Arme. Er kam mit einem großen Hessingapparat mit Rumpfteil zu mir, ging aber lieber an zwei Krücken oder rechts an einer Krücke und links an einem Stock. Ich beseitigte die Kontrakturen, machte beiderseits Quadrizepsplastik und Sehnenüberpflanzung am linken Fuß. Heute geht er ohne Apparat bis zu zwei Stunden. Der rechte Arm ist völlig atrophiert, er baumelt als wertloses Gebilde am Thorax. Am linken bestand eine völlige Deltalähmung, so daß auch auf diesen Arm wenig Verlaß war. Ich verbesserte den Zustand dieses Armes durch eine Überpflanzung, die ich Ihnen sehr empfehlen kann. Wenn das Caput longum des Trizeps erhalten ist, verpflanze ich es mit Vorliebe auf den gelähmten Delta. Man muß den langen Trizepskopf bis zu seinem Ursprung am Schulterblatt verfolgen und knapp am Knochen abtrennen. Das ist sehr wichtig, da sonst der Kraftspender zu kurz ist, um bis zum Akromion geleitet werden zu können. Hierin besteht die einzige Schwierigkeit der Operation. Hat man nicht die nötige Länge erhalten, so verlängert man den Muskel durch ein auf den abgetrennten Ursprung genähtes Faszienstück. Der völlig atrophische Delta wird am besten temporär ein Stück weit von der Spina abgelöst, der Teres minor stark zurückgehalten. Dann kann man sich unschwer bis zum Ursprung emporarbeiten. In starker Abduktion des Armes werden der Delta und die Kapsel stark gerafft, so daß der Arm etwas über die Horizontale kommt. Den Schlußakt bildet die Annähung des Kraftspenders am Akromion. Im Lichtbild sieht man, welch prächtigen Erfolg die richtig durchgeführte Operation zuwege bringt.

Nun noch etwas über A r t h r o d e s e n. Alle diejenigen Operationen mahnen zur Vorsicht, welche in die vom Patienten herausgefundene Statik unwiderruflich eingreifen. Wenn wir eine Sehnenoperation machen, so ist der Organismus vielleicht noch in der Lage, einen dadurch geschaffenen statischen Mißton mit der Zeit wieder auszugleichen. Läßt man aber ein Gelenk in einer

bestimmten Stellung synostieren, so ist die Störung, falls diese Gelenkstellung sich nicht harmonisch in das statische Gefüge einpassen kann, bedeutend. Wenn man im Zweifel ist, wieviel Spitzfuß man einer Fußarthrodese geben soll oder wie ein festgestelltes Knie, ein versteifter Fuß auf die Hüfte wirken, rate ich, durch einen auf Trikot angelegten leichten Gipsverband eine oder mehrere Arthrodesen nachzuahmen und den Patienten darin probeweise gehen zu lassen. So kann man sich im voraus ein ungefähres Bild machen, wie der Patient mit seiner oder seinen Arthrodesen zurechtkommen wird.

Die Kontrakturen, die sich an eine Arthrodese anschließen können, bedürfen noch einer kurzen Besprechung. Leider ist die Gefahr einer sekundären Kontraktur nicht unerheblich, selbst gewissenhafte ärztliche Versorgung und verständige elterliche Pflege können manchmal nicht dagegen an. Wo der Patient zu Hause gar verbummelt wird, bietet die Arthrodese in späteren Jahren manchmal einen trostlosen Anblick, und die statische Rückwirkung auf die anderen Gelenke macht sich sehr unangenehm bemerkbar.

Nach meinen Erfahrungen steht in dieser Hinsicht das Hüftgelenk obenan. Wir stoßen hier auf ähnliche starre Naturgesetze, die wir von der abgelaufenen Koxitis her kennen. Es ist bekannt, daß der Kampf gegen die Koxitis oft nur einen Kampf gegen die Kontraktur bedeutet, der nicht selten trotz aller Gegenwehr zuungunsten des Arztes entschieden wird. Ähnlich ging es mir manchmal mit meinen arthrodesierten Hüften. Hatte ich bei der Operation auch genügend Abduktion, Extension und Außenrotation gegeben, hatte ich auch noch so sorgsam die richtige Stellung gehegt und gepflegt, hatte ich auch noch so sehr vor vielem Sitzen gewarnt, nach Jahr und Tag erlebte ich doch Adduktion und Flexion. Interessant war es, daß diese pathologischen Stellungen auch dann eintraten, wenn Oberschenkelbeuger und Adduktoren völlig gelähmt waren. Das Moment des Muskelzuges kann also ätiologisch nicht verwertet werden.

Es wurde vorhin schon angedeutet, daß wir die Gefahr der Kontraktur durch spätes Operieren vermindern. Und in der Tat habe ich dann, wenn ich erst im Entwicklungsalter operierte, viel weniger mit Kontrakturen zu kämpfen gehabt. Beim arthrodesierten Kniegelenk sah ich Beugekontrakturen, Genu valgum und Genu recurvatum. Wir treffen hier die gleichen Bilder, die wir von der Gonitis mit Kniegelenksresektion her kennen.

Auch nach Arthrodese des Sprunggelenkes kommen Deformitäten vor. Ich habe sogar den Eindruck, daß eine gewisse Deformität sich nicht selten einstellt, nämlich eine S t e i l s t e l l u n g d e s F e r s e n b e i n e s, die bis zum ausgesprochenen Pes calcaneus ausarten kann. Die ganze Frage ist noch im Fluß, ich kann nur über einige meiner Ergebnisse berichten. Einem jetzt 15jährigen Mädchen hatte man, als es 7 Jahre alt war, eine Arthrodese des oberen Sprunggelenkes gemacht. Sie ist heute knöchern. Das untere Sprunggelenk erscheint auf dem Röntgenbild unversehrt. Man sieht, daß der Kalkaneus

sich steil aufgerichtet hat, daß die Gegend des Tuber verschmälert ist, so daß das Fersenbein hier spitz auszulaufen scheint, daß die frühere Oberkante des Fersenbeines mit der Rückseite der Unterschenkelknochen fast eine Gerade bildet. Der Knochenhöcker, wo die Achillessehne ansetzt, ist völlig verschwunden. Auch eine Kniearthrodese war gemacht worden. Sie ist jetzt fest, aber es besteht leichtes Genu recurvatum und valgum. Obwohl die vom Becken zum Oberschenkel ziehenden Muskeln in schwerer Weise beschädigt waren, hatte man eine Hüftarthrodese unterlassen. Trotzdem Knie und Fuß jetzt einen guten Halt gewähren, muß das Mädchen heute einen Apparat tragen, da es in der Hüfte zu sehr einsinkt, Schmerzen hat und zu unsicher geht. Dieser Fall lehrt wieder, daß man zuerst die gute Versorgung der Hüfte im Auge haben muß. Hier wäre eine Hüftarthrodese unbedingt am Platze gewesen.

Die eben erwähnte Aufrichtung des Fersenbeines konnte ich auch bei vielen meiner eigenen Fußarthrodesen beobachten, von denen die meisten Verödungen des oberen und unteren Sprunggelenkes darstellen. In den Krankheitsblättern ist bei der Aufnahme von einer Hackenfußstellung nichts erwähnt, so daß es so gut wie sicher ist, daß vor der Arthrodese ein Hackenfuß nicht bestand. Freilich wurden Röntgenbilder vor der Operation nicht gemacht. Jetzt lasse ich vor jeder Fußarthrodese Röntgenaufnahmen machen, um später feststellen zu können, wie oft es zur Steilstellung des Kalkaneus kommt und welche Umformung das Fersenbein und der ganze Fuß im Laufe von Jahren nach der Arthrodese erleben. Zur Frage, auf welche Ursachen der Hackenfuß zurückzuführen ist, nur folgendes: Mit der Fixierung allein scheint die Deformität nicht im Zusammenhang zu stehen. Denn ich habe mehrere Patienten, denen ich eine bindegewebige Feststellung des Fußes machte, durchgeröntgt und niemals eine Hackenfußneigung gefunden. Auch zeigt eine erwachsene Patientin, die seit vielen Jahren eine nach Tuberkulose zurückgebliebene Synostierung des oberen Sprunggelenkes hat, keine Aufrichtung des Kalkaneus. Wir werden wahrscheinlich mit der leidigen Tatsache rechnen müssen, daß jeder Verlust der glatten Gelenkoberfläche Kontrakturen begünstigt. Auch wird der ausgeschalteten Achillessehne und ihren Gegnern, den kurzen Fußmuskeln, eine Rolle zukommen.

Zur Abwehr der Kontrakturen im allgemeinen und zur Sicherung der günstigen Stellung können wir bei der Gelenkoperation schon einiges tun. Wir werden uns nicht darauf verlassen, daß die reichlich spät einsetzende Synostose die günstige Stellung gewährleistet, sondern werden für die gefährliche Übergangszeit, wo noch keine knöcherne Verwachsung vorhanden ist, auf operativem Wege lebende Zügel und Schienen schaffen. Am Kniegelenk wird die Endsehne des atrophischen Quadrizeps kurz oberhalb der Patella durch tiefgreifende starke Seidennähte auf die Vorderseite des Femur genäht, so daß sie äußerst gestrafft ist.

Der Arthrodese des oberen und unteren Sprunggelenkes füge ich immer



eine Tenodese der Dorsalflektoren und der Mm. peronaei hinzu. Ich mache die Tenodese nicht im unteren Drittel des Unterschenkels, sondern dicht über dem Sprunggelenk, damit die künstlichen Ligamente so kurz wie möglich werden, und flechte gern einen Faszienstreifen ein.

Wenn ein Schlotterfuß mit Hackenfußbildung besteht, dann wandle ich vor der Tenodese der Dorsalflektoren die Achillessehne in ein künstliches Ligament um. Sie wird etwa drei Querfinger oberhalb des Kalkaneus abgeschnitten und in leichter Spitzfußstellung straff an die Rückseite der Tibia genäht. Wenn ich nun noch die Tenodese der Dorsalflektoren hinzufüge, steht der Fuß absolut fest.

Am häufigsten mache ich Fußarthrodesen, dann kommen die Hüftarthrodesen und selten führe ich Kniearthrodesen aus, und zwar aus folgenden Gründen: Am Fuße darf man eher zur Arthrodese greifen als beim Knie; denn am Fuße braucht man, nur um eine gute Fixierung zu erzielen — von einer aktiven Beweglichkeit ganz zu schweigen — doch eine gewisse Masse erhaltener Muskelsubstanz, während am Knie, wie wir hörten, im Notfalle nur ein Muskel genügt, um Stabilität zu erzeugen. Eine verläßliche Sicherung der Hüfte halte ich für dringend notwendig. Denn was helfen alle Knie- und Fußoperationen, wenn der Patient im Hüftgelenk keinen genügenden Halt hat? Aber gegen eine Hüftarthrodese haben manche Eltern eine große Abneigung. Deshalb wäre es sehr zu begrüßen, wenn wir einmal eine zuverlässige Muskeloperation erhielten, welche den Ersatz der Glutäen erreicht.

Meine Herren! Zum Schlusse ist es noch meine Pflicht, eine irrige Auffassung, die vielleicht aufkommen könnte, zu zerstören. Wenn ich meine Darstellung etwas subjektiv färbte, wenn ich aus dem Leben, aus der Praxis heraus hauptsächlich von Selbsterlebtem erzählte und persönliche Wege schilderte, so dürfen Sie nicht glauben, daß ich die Methoden anderer übersehe. Im Gegenteil. Aber ich stelle mir vor, daß Sie von meinem Vortrag dann den größten Nutzen haben, wenn ich Ihnen die steinigen Pfade, die ich selbst zu gehen hatte, schildere, wenn ich von Fehlern, die mir unterliefen, von Irrwegen, von widrigen Zufällen, vom boshaften Ränkespiel der Natur, aber auch von Menschen, bei denen man eine glückliche Hand hatte, berichte. Wer schwere Kinderlähmung behandelt, hat ein mit Steinen übersätes Feld zu beackern. Nicht volle Erntewagen bringt er nach Hause und oft verschlägt ein ihm sinnlos dünkendes Naturereignis die Früchte, die er bescheidenen Sinnes erwartet hatte. Aber das schwer Errungene freut ihn doppelt und gibt ihm die Kraft, unverdrossen und treu bei der Scholle zu bleiben.

Vorsitzender:

Ich kann wohl in Ihrem Namen Herrn Kollegen Stoffel unseren besten Dank aussprechen für seine schönen Demonstrationen.

Es folgt ein Filmvortrag von Herrn Valentin über Handgänger.



Valentin zeigt im Film 8 Fälle von Handgängern infolge Kinderlähmung, die teils durch operative Eingriffe (Sehnenverpflanzung, Arthrodesen, Osteotomien usw.), teils durch Apparatbehandlung wieder zum Gehen gebracht wurden.

Vorsitzender:

Wünschen die Herren, daß wir in der Tagesordnung fortfahren? Es ist 5.05 Uhr. (Zuruf: Bis 1/2 6.) Wer ist dafür? (Mehrheit).

Herr Simon-Frankfurt

führt einen Zeitlupenfilm vor (Knaben mit Kinderlähmung).

Herr Bade-Hannover:

Zur Behandlung schwerer Kinderlähmung.

Die Tatsache, daß man gelegentlich Fälle von Kinderlähmung trifft, die trotz größerer Muskelausfälle ohne Apparat und ohne daß irgendein operativer Eingriff gemacht worden ist, einen leidlich guten Gang haben, andere Fälle wieder mit ganz ähnlichen Muskelbefunden trotz operativer Verbesserung und trotz Apparathilfe einen schlechteren Gang haben als vorher, muß es uns zur Pflicht machen, den Ursachen nachzuforschen.

Allgemein gesagt, liegt die Ursache in der Statik begründet. Im ersteren Falle hat der Patient sich daran gewöhnt, mit Hilfe der erhaltenen Muskulatur sich eine Statik zu schaffen, die ihm ein bestmöglichstes Gehen gewährleistet. Im zweiten Falle aber wurde seine gewohnte Statik durch den ärztlichen Eingriff gestört und er war nicht imstande, sich an die veränderte Statik so zu gewöhnen, daß sein Gang ein besserer wurde.

Im besonderen jedoch ist die Analysierung dieser Fälle oft nicht leicht.

Zum Beispiel sollten wir doch annehmen, daß bei einer Kinderlähmung, bei der eine Verkürzung des einen Beines vorhanden ist, das Becken an dieser Seite gesenkt wird, um die Verkürzung auszugleichen. In der Regel tritt dies auch ein, warum aber nicht immer? Warum findet man bisweilen, daß die Beckenseite des verkürzten Beines im Gegenteil gehoben und dadurch die Verkürzung noch vermehrt wird? Manchmal liegt es daran, daß die kurzen Zehenbeuger und Strecker gut erhalten sind, d. h. daß das Kind beim Niedersetzen des Fußes besseren Halt findet, wenn es sich auf die Zehenspitze stellt, als wenn es sich auf die ganze Fußfläche stützt. Dann gewöhnt es sich einen Ballengang an. Dadurch wird die Hacke übermäßig in die Höhe gezogen, der Spitzfuß vermehrt. Jetzt muß aber das Knie gebeugt werden, um die Statik zu erhalten, oder das Becken muß gehoben werden. Ist das Muskelgleichgewicht am Oberschenkel gestört, überwiegen die Beuger, so wird sich das Knie in Beugestellung bringen. Ist das Muskelgleichgewicht nicht gestört, so wird das Kind das Becken in die Höhe ziehen.



Bisweilen läßt sich aber aus dem gestörten Muskelgleichgewicht allein auch nicht das Resultat des Ganges erklären; dann müssen andere Faktoren hinzukommen. Als solche betrachte ich Entzündungserscheinungen der Gelenke, die offenbar im Verlauf der Kinderlähmung im Hüft-, Knie- oder Fußgelenk vorhanden gewesen sind, und die das Kind veranlaßten, eine Gelenkstellung zu wählen, die zwar nicht aus den Erfordernissen der erhaltenen Muskulatur und der Statik bezüglich des best erreichbaren Ganges notwendig war, sondern die zunächst gewählt wurde, um in möglichst schmerzfreier Stellung überhaupt erst einmal gehen zu können.

Eine weitere Möglichkeit ohne direkte Einwirkung der Muskulatur, die die Statik beeinflußt, liefert das Knochengewebe selbst. Wir haben zweifellos innerhalb des Rückenmarks trophische Zentren, die direkt auf das Knochenwachstum einwirken; denn sonst ist es nicht zu erklären, wie bei oft ganz gleichen Formen der Lähmung in dem einen Fall das Wachstum des Knochens garnicht gestört ist, im andern Fall dagegen ganz erheblich. Wie bei gewissen Lähmungskomplexen niemals oder nur geringe Wachstumsstörungen, bei andern wiederum stets Wachstumsstörungen vorhanden sind. Wird durch diese gestörte Knochenernährung nun eine Atrophie an einer, eine Hypertrophie an anderer Stelle erzeugt, so entstehen Knochendeformitäten, die auf die Statik ebenfalls einwirken müssen. Sind endlich durch die Lähmung Verschiebungen der Gelenkteile zueinander eingetreten, haben sich sogar Luxationen herausgebildet, so wirken diese natürlich in besonderem Maße auch auf die Statik ein. Endlich aber haben auch einen großen Einfluß auf den Gang die Abschnitte des Körpers, die proximal von dem Beine von seinem obersten Abschnitt, dem Hüftgelenk, liegen, d. h. besonders die Wirbelsäule und der Rumpf mit den dazugehörigen Muskeln. Sind hier Veränderungen vor sich gegangen, welche den distal gelegenen Abschnitt Becken und Bein nicht gleichmäßig statisch beeinflussen, so muß sich diese Ungleichheit im Gang ausprägen, gleichgültig, ob wir eine ganz oder teilweise, gleichmäßig oder ungleichmäßig gelähmte Extremität vor uns haben. Alle diese Momente sind also bei der Behandlung schwerer Kinderlähmung, die zur Herstellung eines möglichst normalen Ganges führen soll, zu berücksichtigen.

Darf ich Ihnen an einem Falle, den ich im letzten Jahre behandelte und bei dem es besondere Schwierigkeiten machte, die starken Rumpfschwankungen zu beeinflussen, im kinematographischen Bilde mein Vorgehen demonstrieren.

Es handelte sich um ein großes, kräftiges 12jähriges Mädchen, das infolge von Kinderlähmung zurückbehalten hatte: Rechts einen Spitzklumpfuß, eine Luxation im rechten Hüftgelenk, eine Verkürzung des rechten Beines um 6 cm, eine statische Skoliose nach rechts. Erhalten waren rechts nur die kurzen Fußmuskeln und der Flexor hallucis. Stark paretisch waren der Gastroknemius, gleichmäßig paretisch die Unterschenkelbeugemuskeln und der

Quadrizeps. Ganz ausgefallen waren die Glutäen, die Außen- und Innenrotatoren, die Bauchmuskulatur rechts war paretisch, die Rückenmuskulatur erhalten.

Durch Redressement wurde der Klumpfuß beseitigt, der rechte Fuß in Spitzfußstellung gebracht, eine Tenodese in dieser Stellung gemacht, um möglichst den Ausgleich der Verkürzung zu erreichen. Durch blutige Eröffnung des Hüftgelenks, Erweiterung der Pfanne, Implantation des Kopfes in dieselbe, Verstärkung der Hüftpfanne durch Vernähung mit dem stark degenerierten Ileopsoas wird die Hüftgelenkskapsel verstärkt. So wurde zunächst eine derartige Korrektur der rechten Extremität erreicht, daß mit Hilfe eines guten Stiefels eine Gleichstellung der Hüft-, Knie-, Gelenkachsen erreicht wurde und dadurch erst mal das Gehen möglich wurde. Aber es blieb ein außerordentliches Schwanken des Rumpfes und Beckens zurück. Der Rumpf fiel bei jedem Schritt vorwärts, nach rechts seitlich herüber, während gleichzeitig die linke Beckenseite nach links heraustrat. Es war also ein starkes Schaukeln des Beckens vorhanden, begleitet von starkem Schaukeln des Rumpfes, ähnlich wie es bei hochgradigen angeborenen Hüftluxationen der Fall ist. Bedingt war dies Schaukeln offenbar durch die Insuffizienz der Glutäalmuskulatur und der Bauchmuskulatur. Eine Plastik zur Verstärkung der insuffizienten Muskeln kam nicht in Frage, denn es fehlte das Muskelmaterial. Ich mußte mich also mit mechanischen Hilfsmitteln begnügen. Die Beobachtung zeigte nun, daß die Schwankungsrhythmen der Hüfte und des Thorax entgegengesetzt aber zeitlich gleichförmig waren. Es war daher der Gedanke naheliegend, diese sich entgegenwirkenden Kräfte zu versuchen zum Ausgleich zu bringen; d. h. die Kraftquelle, welche den Rumpf nach rechts seitlich drängte, so abzufangen und auf die linke untere Beckenseite hinüberzuleiten, daß sie im selben Augenblick gegen diese wirkte, wenn das Becken nach links ausweichen wollte. Um dies zu erreichen, konstruierte ich ein gewöhnliches Lederkorsett, das zunächst gut auf dem Becken aufsaß. Das Korsett ließ ich an der rechten Rückenseite bis über den Rippenbuckel in die Höhe gehen, links jedoch ließ ich es nur bis über das Becken gehen und ließ auch dort die Armkrücke fort. Dann brachte ich starke, breite elastische Gummizüge an, die ich mit schmalen Lederriemen zum Ziehen armierte. Diese Gummipelotten legte ich rechts oben zwischen Korsett und Rumpf und links unten ebenfalls zwischen Korsett und Beckenteil der Hüfte an. Die Enden der Gummizüge, d. h. ihre Lederriemen ließ ich durch Schlitze des Korsetts gehen und leitete sie so über zwei Rollen, daß der Zug nach rechts oben seitlich sich mit dem Zug nach links unten seitlich aufheben mußte. Zu dem Zwecke waren zwei Rollen notwendig, von denen die eine an der rechten unteren Beckenseite des Korsetts sitzen mußte, die andere an einer Stange links oben unterhalb der linken Achsel. Nun wurden die elastischen Züge so kräftig angezogen, wie das Mädchen es vertragen konnte, und die Enden der Leder-

riemen durch eine Schnalle fest miteinander vereinigt. Sie sehen auf dem Film zunächst das Kind ohne diese Vorrichtung gehen und sehen es dann mit dem Korsett gehen. Sie werden erkennen, daß die Besserung des Ganges eine ganz außerordentliche geworden ist.

Meine Herren! Die Demonstration sollte Ihnen zeigen, daß es immer zweckmäßig ist, die abnorme Statik möglichst zu analysieren, um daraus Hilfsmittel zu gewinnen, die eine Besserung der Statik herbeizuführen imstande sind.

Herr van Assen-Rotterdam:

Ergebnisse einer statistischen Untersuchung von Fällen von Kinderlähmung.

Von 151 Fällen von Kinderlähmung habe ich die Ausbreitung und Verteilung der Lähmung studiert. In allen Fällen war seit dem akuten Stadium mehr als 1 Jahr verflossen.

Es waren 78 Knaben, 73 Mädchen. Von der Infektion befallen wurden (soweit bekannt) im Alter von:

0—1 Jahr	25
1—2 Jahren	29
2—3 „	24
3—4 „	14
4—5 „	16
5—6 „	3
6—7 „	6
7—8 „	2
8—9 „	2
9—10 „	2
	123

Über 10 Jahre alt war keiner bei der Infektion. Die größte Zahl war im Alter von 1—2 Jahren.

Bei 151 Patienten waren von den linksgenannten Körperteilen:

	Alle Muskeln befallen	Ein Teil der Muskeln befallen	Total
Füße	142	62	204
Knie	136	15	151
Hüften	97	25	122
Schultern	25	3	28
Ellbogen	28	0	28
Hände	25	11	36

Mundfazialis (einseitig) 6
Skoliosen 73

Beide Mm. sterno-cleido-mastoidei (links ganz, rechts teilweise) gelähmt.

Wenn ein Gliedabschnitt gelähmt ist, sind meistens alle Muskeln befallen. Das ist sehr wichtig, weil man hieraus schließen kann, daß die Kerne im

Rückenmark für die Muskeln eines Gliedabschnittes in jedem Segment von einem Arterienast ernährt werden. Es wäre sonst nicht denkbar, daß in so vielen Fällen alle Muskeln eines Gliedabschnittes (Fuß z. B.) gelähmt sind, während die des überliegenden Gliedabschnittes gespart sind.

Die Füße sind am meisten befallen, dann die Knie, die Hüften, der Rücken, die Hände. Ellbogen und Schultern sind gleich oft befallen. Selten sind die Arme allein gelähmt. In einem Falle waren ausschließlich beide Mm. sterno-cleido-mastoidei gelähmt. In der Hälfte der Fälle kam eine Skoliose vor. Fast nie werden Knie oder Hüfte ohne die distalen Teile befallen. Weshalb nicht Arme und Beine gleich oft befallen werden, ist nicht gleich einzusehen, doch wird es wohl mit der Gefäßversorgung zusammenhängen. Wo wir Embolien im allgemeinen in den Gefäßen der niedrigsten Teile des Körpers am öftesten sehen, da hängt auch hier das öftere Befallensein der unteren Teile des Rückenmarkes wohl mit der Schwerkraft zusammen. Die Kerne für die Fußmuskeln werden wohl von den Endästen der Arteriae sulco-commissurales versorgt. Vielleicht auch ist die Meinung meines Landesgenossen Stärcke richtig, daß diejenigen Teile des Rückenmarkes, die in der Phylogenese und Ontogenese die höchste Differentiation haben, weniger Widerstand leisten können gegen Schäden. Die unteren Extremitäten sind in unserem letzten vormenschlichen Stadium am meisten verändert (aufgerichteter Gang).

Folgende Mißbildungen wurden beobachtet:

Pes equino-varus	53
„ equinus	34
„ equino-valgus	2
„ planus oder valgus	37
„ cavus	6
„ calcaneus	2
„ calcaneo-valgus	1
„ varus	4
Beugekontraktur des Knices	37
Genu valgum	18 (einmal nach Arthrodese)
„ recurvatum	2
Beugekontraktur der Hüfte	24
Adduktionskontraktur der Hüfte	5
Luxatio coxae	1
Kontraktur der Hand	4
Subluxatio humeri	2

Ich habe ausgerechnet, in wieviel Prozent der Fälle ein kranker Muskel ganz gelähmt ist.

Ganz gelähmt sind:

Tibialis anticus	79 % der Fälle, wo der Muskel gelähmt ist;
„ posticus	69 %
Peroneus III	66 %
Peronei	62 %
Quadrizeps	60 %



Extensor digitorum	58 % der Fälle, wo der Muskel gelähmt ist;
Flexor digitorum	57 %
„ hallucis	57 %
Extensor hallucis	56 %
Adduktoren der Hüfte	45 %
Semitendinosus	40 %
Biceps femoris	40 %
Semimembranosus	39 %
Wadenmuskel	38 %
Hüftstrecker	35 %
Abduktoren der Hüfte	33 %
Hüftbeuger	32 %

Dieser Unterschied muß wohl darauf beruhen, daß die Kerne der am öftesten ganz gelähmten Muskeln von weniger Arterienendästen ernährt werden als die von den gewöhnlich nur teilweise gelähmten. Es hängt nicht damit zusammen, daß erstere sich auf mehr Segmente ausstrecken als letztere; wohl beschränkt sich der Kern des Tibialis anticus auf L_4, L_5, des Tibialis posticus auf L_5, S_1, S_2; der des Wadenmuskels dagegen streckt sich auf L_4, L_5, S_1, S_2 aus. Der Kern der Peronei ist aber auf L_5 und S_1 beschränkt; diese Muskeln sind aber nicht besonders oft ganz gelähmt.

Gelähmt sind ganz oder teilweise:

Tibialis anticus	187mal	Kurze Zehenstrecker	157mal
„ posticus	181 „	Quadrizeps	148 „
Peronei	167 „	Biceps femoris	139 „
Wadenmuskel	166 „	Semitendinosus	138 „
Peroneus III	165 „	Semimembranosus	138 „
Extensor digitorum longus	164 „	Adduktoren der Hüfte	115 „
„ hallucis longus	164 „	Abduktoren der Hüfte	112 „
Flexor digitorum longus	161 „	Hüftstrecker	105 „
„ hallucis longus	161 „	Hüftbeuger	103 „
Kurze Zehenbeuger	157 „		

Der M. tibialis anticus ist am meisten gelähmt; dann folgt der M. tibialis posticus. Der Fazialis ist selten gelähmt, Larynx-, Palatum-, Kiefer-, Augenmuskeln sind es nie. Dies ist im Gegensatz zu den Statistiken über frische Fälle (J a h s s), wo die oberen Teile des Körpers mehr Lähmungen aufweisen; diese heilen aber nachher.

Ich habe die Fälle, wo nur ein Teil der Muskeln eines Gliedabschnittes ganz oder teilweise gelähmt war, etwas ausführlicher bestudiert. Für den Fuß sehen wir den M. tibialis anticus (45mal) mit der größten Zahl, dann kommt der M. tibialis posticus (39mal). Die anderen Fußmuskeln sind 25—19mal befallen, die kleinen Zehenmuskeln 15mal. Bis auf 4 Fälle sind immer der M. tibialis anticus oder posticus gelähmt.

Nur 15 von den 151 befallenen Knien weisen intakte Muskeln nach. Es ist 10mal der M. quadriceps allein gelähmt, 2mal ist der Biceps femoris allein gelähmt, 1mal die Semimuskeln. Es kommt nicht vor, daß nur ein von beiden

Semimuskeln gelähmt ist. Es ist der M. quadriceps nur gelähmt, wenn auch der M. tibialis anticus gelähmt ist, bis auf 2 Fälle, wo das andere Bein ganz befallen ist. Wahrscheinlich liegt der Kern für den M. quadriceps nahe dem des M. tibialis anticus und wird von derselben Arterie versorgt. Der M. quadriceps ist nie zur gleichen Zeit mit dem M. tibialis posticus gelähmt ohne Lähmung des M. tibialis anticus.

An der Hüfte sind die Adduktoren am meisten befallen, die Flexoren am mindesten. Hier ist ein Fall, wo Adduktoren und M. quadriceps der gleichen Seite gelähmt sind (während das andere Bein ganz gelähmt ist). In einem anderen Falle ist dieselbe Kombination von Adduktoren und Quadrizeps gelähmt (während der gleichseitige Fuß ganz gelähmt ist und das Knie und der Fuß der anderen Seite). Hieraus kann man schließen, daß wahrscheinlich die Adduktoren einen Kern haben bei dem Quadrizepskern und daß dieser von denselben Arterien versorgt wird.

Es ist merkwürdig, daß so oft ein Varusstand des Fußes, ein Valgusstand des Kniees vorkommt, wo doch die Statistik zeigt, daß die Tibiales am meisten gelähmt sind und auch eine Lähmung der Semimuskeln nicht überwiegt. Die Extremitäten werden wohl von der Art des Gebrauches (der Belastung) deformiert. Man kann die Patienten lehren, ein leichtes Genu recurvatum zu unterhalten, während sie früher eine Beugekontraktur hatten.

An den oberen Extremitäten kommen nicht viele partielle Lähmungen vor, nur der M. deltoides und die kleinen Muskeln des Daumens und des Kleinfingers sind ab und zu ausschließlich befallen. Eine besondere Stellung nimmt ein Fall ein, wo die beiden Mm. sterno-cleido-mastoidei gelähmt sind, der linke ganz, der rechte teilweise; hierdurch ist eine links konvexe zerviko-thorakale Skoliose entstanden.

Praktisch ist aus den Tabellen der Schluß zu ziehen, daß nur in einem Teil der Fälle gesunde Muskeln zur Verpflanzung zur Verfügung stehen, insbesondere am Fuß. Man kann doch sagen, daß von den 62 Fällen von teilweiser Lähmung des Fußes 58 zur Verpflanzung a priori geeignet erscheinen. Es sind doch 4 Fälle dabei, wo nur der Wadenmuskel oder die kurzen Zehenmuskeln gespart sind. An den Knien sind alle 15 Fälle partieller Lähmung zur Verpflanzung geeignet; in den meisten Fällen von partieller Knielähmung (11) ist bei gelähmtem M. quadriceps der M. biceps intakt; in dem einzigen Falle, wo Bizeps und Quadrizeps gelähmt sind, ist der Sartorius gut; weiter gibt es 2 Fälle, wo nur der Bizeps und 1 Fall, wo nur die Semimuskeln gelähmt sind. Es gibt 38 Fälle, wo die Kniemuskeln alle krank sind, aber Sartorius oder Tensor fasciae zur Verfügung stehen. An der Hüfte wird wohl nur eine Muskelplastik gemacht, wobei Muskeln von anderen Teilen des Körpers benutzt werden (L a n g e, S a m m t e r). Hier sind aber in den meisten Fällen (19) die Knie und Füße auch derart gelähmt, daß nur von einer Verpflanzung nach S a m m t e r die Rede ist.

An der Schulter ist in 2 Fällen der M. deltoides gelähmt ohne Serratus- und ohne Hand- oder Ellbogenlähmung. Hier wäre eine Arthrodese des Schultergelenkes oder eine Muskelplastik (Verpflanzung des M. pectoralis) möglich.

Es versteht sich, daß in vielen Fällen, wo keine gesunde Muskeln zur Verpflanzung da sind, doch wohl eine Veränderung der Muskelwirkung nötig sein kann, wenn eine ungleichmäßige Verteilung der Lähmung auf die verschiedenen Muskeln eines Gliedabschnittes besteht, wodurch einige das Übergewicht haben. Hier ist die Methode von Lange, durch einen Seidenfaden die von einem gelähmten Muskel bewegte Partie eines Gliedes an einem weniger gelähmten Muskel zu befestigen, wahrscheinlich besser als eine Verpflanzung eines halbgelähmten Muskels, wodurch dieser noch stärker geschwächt wird.

Herr Knorr-Heidelberg:

Technische Bemerkungen zur Behandlung der schwersten Formen von Kinderlähmungen.

Mit 9 Abbildungen.

Meine Damen und Herren! Die Erforschung der Statik und Kinematik des gelähmten Bewegungsapparates gibt uns wertvolle Richtlinien für die Aufstellung des Behandlungsplanes einer Kinderlähmung.

Daneben spielen aber praktische Gesichtspunkte (Beruf, Milieu usw.) eine nicht unwichtige Rolle. Und schließlich gibt es einige Faktoren, deren Entwicklungsfähigkeit wir vor Beginn der Behandlung nicht sicher vorhersagen können, bei denen uns die Erfahrungen der Praxis zu Hilfe kommen müssen.

Das Gebiet der Pathologie der Mechanik, die Mechanopathologie der Kinderlähmung, haben sich schon einige der Herren Vorredner zum Ziele gesetzt. Mein Vortrag soll sich auf Beobachtungen beschränken, die aus den Erfahrungen der Praxis der orthopädischen Universitätsklinik in Heidelberg hervorgegangen sind.

Man sieht zuweilen, daß über dem Hauptgesichtspunkt der Standfestigkeit andere Funktionen, welche für die Anforderungen des täglichen Lebens und des Berufes wichtig sind, vernachlässigt werden.

So muß man daran denken, daß es für manche berufstätigen Menschen wichtiger ist, wenn sie lange Zeit ohne Ermüdung und Beschwerden sitzen können, als wenn sie über Sicherheit und Ausdauer im Gehen verfügen.

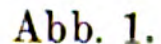
Das kommt vor allem bei der Indikationsstellung für Hüft- und Kniearthrodesen in Betracht. Während bei Jugendlichen die Lendenwirbelsäule eine solche Beweglichkeit erlangen kann, daß die Hüftversteifung anstandslos ausgeglichen wird, machen sich bei älteren Patienten schwere Sitzstörungen geltend. Es bleibt dann nichts übrig, als für eine den besonderen Verhältnissen angepaßte Sitzgelegenheit zu sorgen. (Beispiele zweckmäßiger Konstruktionen werden im Lichtbilde gezeigt.)



Nicht viel weniger wichtig als selbständiges Gehen und Stehen ist die Fähigkeit, ohne fremde Hilfe aufstehen und sich hinsetzen zu können. Erst dadurch wird dem Patienten seine Selbständigkeit zurückgegeben.

Die Lösung dieser Aufgabe wird in den verschiedenen Fällen in sehr verschiedener Richtung gesucht werden müssen.

In einem Falle gelang es, das Ziel zu erreichen, durch eine Rumpf-Beinbandage, welche bei Vorneigen des Rumpfes und starker Krümmung des Rückens eine Streckung der Hüft- und Kniegelenke bewirkte. Die Bandage wurde von Herrn v. R e n e s s e konstruiert. Um hier Abbildungen zu sparen,


Abb. 1.





Kippstuhl beim Sitzen und halb aufgeklappt.

verweise ich auf R e n e s s e s Veröffentlichung im Archiv für Orthopädie und Unfallchirurgie 1926, Bd. 24/2.

Bei einer anderen Patientin bestanden außer der fast vollständigen Lähmung beider Beine noch schwere Rumpf- und Armlähmungen, so daß dieser Weg nicht gewählt werden konnte. Wir mußten ihr einen besonderen Stuhl mit kippbarem Sitz konstruieren (vgl. Abb. 1).

Beim Aufstehen stemmt sich die Patientin kräftig mit den Armen auf den vorderen Teil der Armlehnen und beugt sich etwas vor. Dann beginnt der vordere Teil des in zwei Hälften geteilten Sitzes, welcher mit den Armlehnen fest verbunden ist, nach vorn zu kippen und dadurch das Gesäß anzuheben. Zur Unterstützung der Kniestreckung des rechten schwerer gelähmten Beines dient ein kurzes Querholz, welches in Kniehöhe durch eine seitliche Latte mit dem Stuhl verbunden ist. Die Patientin klettert nun mit den Händen an den seitlichen Armlehnen, welche dazu eine besonders geeignete geschwungene Form besitzen, in die Höhe, wobei der Sitz immer weiter nach vorne kippt, bis er senkrecht steht. Damit ist auch der Patient zum aufrechten Stand gehoben und die Feststellung des Kniegelenks am Schienenhülsenapparat schnappt ein. Dieser Vorgang kann noch mehr erleichtert werden, wenn man zwischen der rechten Armlehne



und der seitlichen Latte, welche das Querholz für das rechte Kniegelenk trägt, eine Verbindung herstellt, so daß durch die Senkung der Armlehne die Latte mit dem Querholz nach rückwärts verschoben und dadurch ein kräftiger Druck im Sinne der Schlußstreckung auf das rechte Kniegelenk ausgeübt wird. Entsprechend gestaltet sich in umgekehrter Reihenfolge der Vorgang beim Hinsetzen.

Ich habe vorhin darauf hingewiesen, daß es bei der Aufstellung des Behandlungsplanes einige Größen in unserer Rechnung gibt, deren Entwicklungsfähigkeit wir nicht sicher abschätzen können.

Dazu gehört der durch lange Übung erreichbare Grad von Geschicklichkeit in der Verwendung von Hilfsmuskeln, in dem Zusammenarbeitenlassen der Muskelreste und im Ausbalancieren mit höhergelegenen Körperabschnitten. In dieser Beziehung läßt sich mit jugendlichen Individuen, wenn sie für den Anfang die nötigen Hilfsmittel erhalten, oft Erstaunliches erreichen.

Als Beispiel mögen einige Handgänger aus dem Heidelberger Krüppelheim angeführt werden. Es handelt sich um Kinder, welche außer ganz vereinzelten paretischen Resten (einer hat z. B. auf der einen Seite eine Spur von Bizeps, auf der anderen einen geringen Rest des Glutaeus medius), an beiden Beinen inklusive Becken vollständig gelähmt sind. Zum Teil bestanden Schlottergelenke, zum Teil Kontrakturen, welche im Beginne der Behandlungen beseitigt wurden.

Wir glaubten anfangs, daß bei einem so schweren Defekt wie dem fast vollständigen Ausfall sämtlicher Hüftgelenksmuskeln an beiden Beinen, das Aufrechterhalten des Körpers beim Gehen und Stehen nur durch einen in ziemlich straffer Verbindung mit den Beinhülsen stehenden Beckenkorb möglich sein würde.

Diese Patienten bekamen zunächst ganz einfache und möglichst leichte Hülsenapparate aus Zelluloid und Bandeisen, welche sie von den Fußspitzen bis über die Beckenschaufel einschlossen. Füße, Knie, Hüften waren steif. Der Beckenteil bei den ersten Apparaten ebenfalls. Später gestatteten wir durch Trennung des Beckenteiles in zwei Hälften, welche hinten durch ein Ringgelenk, vorne durch einen Gurt verbunden waren, eine leichte Unabhängigkeit der beiden Beine voneinander. Auch die Fußgelenke wurden in späteren Fällen beweglich gelassen. Die Beine standen in leichter Abduktion und wurden bei dem ersten Versuch durch steife Verstrebungen, später durch zwischengeschaltete Puffer und Riemen vor der Gefahr weiterer Ab- oder Adduktion geschützt.

Von diesem starren System gestützt konnten die Patienten sich, zunächst an beiden Händen geführt, nur durch hebende und kreisende Rumpfbeckenexkursionen, wobei abwechselnd immer um einen Fuß als Mittelpunkt ein Stück Kreisbogen beschrieben wurde, fortbewegen. Um die Umdrehungen zu erleichtern, wurden anfangs an den Drehungsstellen (je nachdem, Ab-

satz oder Fußspitze) Drehscheiben befestigt, welche auf Kugellagern liefen (v. Baeyer, vgl. Abb. 2).

Überraschend bald konnten die Kinder an Gehbänkchen und schließlich an Stöcken auf diese Weise gehen. Mit wachsender Geschicklichkeit nach einhalb bis einem Jahr lernten sie das Gleichgewicht so beherrschen, daß der Beckenkorb entbehrlich wurde, der Rumpf also nur durch Balance auf den Hüftgelenken aufrecht erhalten wurde.

Wir haben jetzt 6 solche Kinder im Krüppelheim, die bei vollständiger Lähmung vom Becken bis zur Fußspitze durchaus sicher und sehr gewandt und schnell mit zwei Stöcken, aber auch recht befriedigend mit einem Stocke gehen können, wenn sie mit Beinhülsen versehen sind, welche die Kniegelenke gestreckt halten und die Fußgelenke gegen Abweichung in Varus- oder Valgusstellung schützen. Zwei davon können sogar kürzere Zeit ohne Stock gehen, was sie aber sehr anstrengt.

Abb. 2.



Diese Kinder können aber nicht nur gehen, sondern auch laufen, aufstehen, sich hinsetzen, Treppen auf und ab steigen, wenn nur ein Geländer zur Verfügung steht. Sie machen alles mit, beteiligen sich auch tüchtig an den Spielen im Hofe. (Es werden Lichtbilder projiziert.)

Für diese Patienten ist die Sicherung der Hüftgelenke durch einen an die Beinhülsen angeschlossenen Beckenkorb nicht nur entbehrlich, sondern sie war sogar ein Hemmnis für die Freiheit und Schnelligkeit ihrer Bewegungen.

Eine aus theoretischen Erwägungen ausgeführte Hüftarthrodese auch nur einer Seite würde das Sitzen, Hinsetzen, Aufstehen, wahrscheinlich auch das Treppensteigen erschweren und damit die Selbständigkeit und Bewegungsfreiheit der Patienten herabsetzen.

Diese speziellen Fälle werden aber hier nur angeführt, um als Beispiel dafür zu dienen, daß es in komplizierten Fällen zweckmäßig ist, zunächst den Versuch zu machen, die Patienten mit einfachen Mitteln, wenn auch noch so primitiv, auf die Beine zu bringen. Man gibt ihnen damit die Möglichkeit in einer den praktischen Anforderungen möglichst entsprechenden Weise Kraft und Zusammenspiel der erhaltenen Muskelpartien und der noch entwicklungsfähigen Muskelreste zu üben.

Denn auch die Frage, welche Muskeln noch erholungsfähig sind und in welchem Maße, ist bei ausgedehnten Lähmungen oft sehr schwer zu entscheiden und gehört zu den Faktoren, deren Entwicklungsfähigkeit vor der Behandlung oft schwer abzuschätzen ist. Das gilt besonders für das sogenannte zweite Stadium der Kinderlähmung, in welchem noch mit einer Erholung gelähmter Muskeln gerechnet wird. Als obere Grenze wird dafür gewöhnlich die Frist eines Jahres nach Eintritt der Erkrankung angenommen.

Abb. 3.



Als Ausnahme von dieser Regel gelten Muskeln, welche unter Überdehnung gestanden haben. Sie können sich erwiesenermaßen auch nach mehreren Jahren noch erholen, wenn sie aus der Überdehnung befreit werden.

Auch wir haben die besten Erfahrungen mit der Behandlung gelähmter Muskeln in Entspannungsstellung gemacht und wenden sie möglichst viel an. Die Muskeln werden in dieser Lage elektrisiert (dabei hat sich uns vor allem der Bergoniéapparat und ein intermittierend unterbrochener galvanischer Strom bewährt. Um letzteren zu erzeugen, hat v. Baeyer eine einfache Vorrichtung konstruiert, welche an jedem Pantostaten angebracht werden kann), massiert und im aktiven Innervieren geübt.

Für die Entspannung des Deltoideus hat sich uns ein leichtes Holzbrett sehr bewährt, welches durch die folgende Abbildung (Abb. 3) veranschaulicht wird.

Es gibt aber außer der Überdehnung noch eine andere Ursache, welche die Erholung gelähmter Muskeln beeinträchtigen und verzögern kann, und das ist die Inaktivität. Das Fehlen wichtiger Muskeln führt oft dazu, daß der Patient das ganze Glied nicht benutzt. Dadurch verfallen die übrigen Muskeln desselben der Inaktivität. Wenn man bedenkt, in wie hohem Maße gesunde Muskeln bei sehr langem Krankenlager der Inaktivitätsatrophie verfallen können, dann kann man sich nicht wundern, wenn schwer paretische Muskeln sich unter

diesen ungünstigen Bedingungen nicht erholen. Dazu kommt noch die in gelähmten Gliedern bestehende Zirkulationsstörung, welche durch die Untätigkeit weiterhin sehr ungünstig beeinflußt wird.

Deshalb sind die Handgänger und Vierfüßler, bei denen es so großen Eindruck macht, wenn es gelingt, sie auf die Beine zu bringen, noch lange nicht so schwer zu behandeln als die sogenannten Wagenkinder. Die ersteren holen durch ihre Lebhaftigkeit an entwicklungsfähiger Muskelsubstanz heraus, was herauszuholen ist, während bei letzteren unter dem Einfluß der Untätigkeit nicht nur keine Erholung stattfinden kann, sondern halb erholte Muskulatur wieder der Inaktivitätsatrophie verfällt und unter dem sich allmählich entwickelnden Fettmassen verschwindet. Dazu kommt noch, daß sich durch das lange Sitzen in der Regel schwere Hüft- und zuweilen auch Kniekontrakturen ausbilden.

Bei solchen Patienten ist es oft außerordentlich schwer zu entscheiden, was noch entwicklungsfähig ist. Auch die Untersuchung mit Nadelelektroden bringt nicht immer die Entscheidung, auch sind viele Patienten sehr empfindlich gegen ihre Anwendung.

Bei solchen schwer gelähmten Patienten muß man es um jeden Preis auf irgendeine Weise dazu bringen, daß ihre Muskelreste unter den Einfluß der physiologischen Funktion gesetzt werden. Als Beispiel möge folgender Fall dienen:

Es handelt sich um eine 14jährige Patientin. Die Kinderlähmung liegt 2 Jahre zurück. Es sind gelähmt beide Beine mit Becken fast vollständig, dazu ist die linke Rumpfseite stark paretisch und am rechten Arm fehlt der Deltoideus und vom Trizeps sind nur Spuren erhalten. Das Mädchen ist nach anfänglichen Behandlungsversuchen, welche aber keinen befriedigenden Erfolg gebracht haben, den größten Teil der Zeit untätig in ihrem Wagen gesessen. Sie ist dadurch zu einem fast unbeweglichen Fettklumpen geworden. Dazu besteht schwere linkskonvexe Skoliose, fast rechtwinkliche Kontraktur beider Hüften, starke Genua valga und mäßige Deformität beider Füße. Anderwärts war von fachmännischer Seite die Behandlung als aussichtslos abgelehnt worden, was angesichts dieser Verhältnisse verständlich erscheint.

Wir beschlossen aber doch einen Versuch zu machen. Da hier sehr viel daran lag, Eltern und Patient schnell Erfolge aufzuweisen, damit nicht wieder wie bei früheren Versuchen vorzeitig das Rennen aufgegeben würde, und um der Patientin den für eine so schwierige Behandlung erforderlichen Mut zu machen, sahen wir zunächst von der Beseitigung der Hüftkontrakturen ab, umso mehr, als das untrainierte Herz der Patientin vielleicht einer Narkose nicht standgehalten hätte. Wir versuchten vielmehr trotz der bestehenden Hüftkontraktur zunächst einmal die Patientin möglichst schnell provisorisch auf die Beine zu bringen. Wir erreichten dies dadurch, daß wir ihr eine Brustliegeschale aus Gips und Filz anfertigten, vermittels deren sie, wie die Abb. 4

zeigt, an einer Laufschiene aufgehängt werden konnte. Die ganze Schwere des Körpers war ihr so abgenommen. Die Beine wurden gegen ein Einknicken der Fuß- und Kniegelenke durch ganz einfache Schienen aus Drahtnetz und Zelluloid gesichert. Beim ersten Versuch hing die Patientin ängstlich und hilflos in ihrer Aufhängevorrichtung, aber schon nach wenigen Tagen konnte sie an zwei Händen geführt, sich an der Schiene entlang bewegen und nach 14 Tagen schon ohne fremde Hilfe mit einem Gehbänkchen. Die Ausdauer hob sich schnell, so daß sie bald vor- und nachmittags mehrere Stunden an ihrer Schiene auf und ab gehen konnte. Nach 1 Monat konnte sie schon mit zwei Stöcken gehen. Gleichzeitig war eine sehr erhebliche Wandlung mit der Patientin vorgegangen. Während sie vorher träge und apathisch war, wurde sie jetzt viel frischer und willenskräftiger, das Fettpolster schwand mehr und mehr und es entwickelten sich einige Muskelreste, von denen niemand etwas geahnt hatte, welche zwar nicht sehr kräftig waren, aber doch für die Pendelbewegungen der Beine von größtem Nutzen. Nachdem die ganze Patientin so gekräftigt war, schritten wir zur Beseitigung der Hüftkontrakturen durch subtrochantere Osteotomien. Inzwischen war auch die Verbiegung der Wirbelsäule durch eine redressierende Liegeschale wesentlich gebessert worden. Nachdem die Beine gerade gestellt waren, gelang es in verhältnismäßig kurzer Zeit die Patientin mit Hilfe eines Stützkorsettes und daran mittels Gelenken anmontierter Beinschienen so weit zu bringen, daß sie mit kräftiger Unterstützung beider Hände nach Art der seinerzeit bei den Handgängern geschilderten Methode sich fortbewegen konnte. Die früher erwähnten Drehscheiben waren bei ihr von großem Nutzen. Die Patientin ist jetzt wieder zu Hause, kann alleine stehen und bedarf zur Fortbewegung nur noch einer leichten Unterstützung beiderseits durch Reichung einer Fingerspitze. Es besteht kein Zweifel, daß sie in nicht allzulanger Zeit vollständig ohne fremde Hilfe mit zwei Stöcken gehen können wird (Abb. 5).

Abb. 4.



Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß man nicht so schnell mit der Operation zur Hand sein soll.

Es bietet große Vorteile, wenn man zunächst eventuell mit einfachen und behelfsmäßigen Mitteln den Patienten auf die Beine zu bringen sucht und ihm damit zur Möglichkeit verhilft, in einer den physiologischen Bedingungen möglichst angenäherten Weise Kraft und Zusammenspiel der erhaltenen Muskelpartien und der noch entwicklungsfähigen Muskelreste zu üben.

Abb. 5.



Die Indikationsstellung für operative Eingriffe wird viel klarer und sicherer, wenn erst alles, was an Muskelkraft und Geschicklichkeit entwicklungsfähig war, herausgearbeitet ist.

Gleichzeitig werden auch die inneren Organe gekräftigt und es wird eine bessere Durchblutung aller Gewebe erreicht, so daß die Bedingungen für eine erfolgreiche Operation wesentlich günstiger werden.

Wir haben ja eben von Herrn Stoffel gehört, daß er auch der Ansicht ist, daß man bei Kinderlähmungen nicht so früh operieren soll.

Eine Ausnahme machen Operationen, welche notwendig sind, um überdehnte Muskeln zur Entspannung zu bringen. Auch bei Kontrakturen und Verkrümmungen der Glieder wird in vielen Fällen eine frühzeitige Beseitigung zweckmäßig sein, wenn sie die statischen Verhältnisse sehr ungünstig beeinflussen.

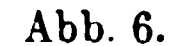
Der Prophylaxe gegen Neuauftreten oder Verschlimmerung von Schlottergelenken oder Kontrakturen muß die allergrößte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

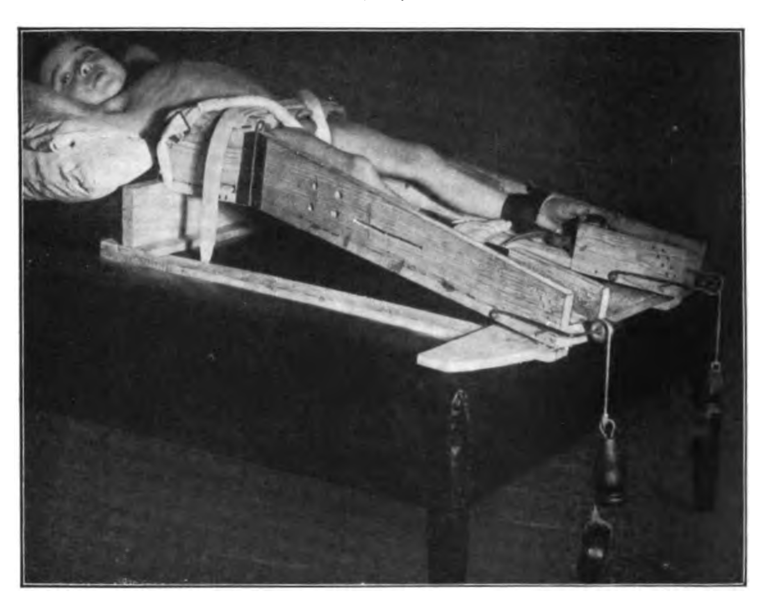
Zum Schluß noch kurz einige technische Einzelheiten.

Kontrakturen behandeln wir teils mit der Quengelmethode, teils mit Etappengipsen, teils mit Extension in einer Extensionsholzlade, wie sie beifolgende Abbildung (Abb. 6) zeigt. Diese hat sich besonders bei doppelseitiger Hüftkontraktur sehr bewährt.

Sie besteht in einem Beckenteil mit guter Polsterung für das Kreuzbein und einer Querleiste für die Spinae ant. sup. Diese wird über die Spinae gelegt und mittels mit Schnallen versehener Gurte beiderseits an die Seitenwände der Lade unter guter Span-

nung angeschnallt und verhindert so ein Kippen des Beckens nach vorne. An der Stelle, an welcher die Spinae gefaßt werden, ist die Latte mit kleinen Faktiskissen gepolstert. An dem Beckenteil ist beiderseits ein Beinteil in starker Überstreckung und im Sinne der Ab- und Adduktion gelenkig verstellbar angebracht. Tubergurte, wie ich sie früher für Entlastungsgehgipse und Gipsverbände für eingerenkte Hüftluxationen empfohlen habe, dienen als Gegenzug für die Extension und bedeuten eine weitere Sicherung gegen das Vorkippen des Beckens. Die Streckung der Oberschenkel wird durch Extension und durch die Eigenschwere der Oberschenkel besorgt. Letztere ist bei kleinen Kindern nicht so groß, daß dadurch der Druck auf die Spinae unerträglich würde oder zu Dekubitus führte. Bei großen Kindern und Erwachsenen geben wir die Streckung allmählich frei durch Unterlagerung weicher Polster von allmählich immer geringerer Höhe oder,


Abb. 6.



wie dies Mommsen für seine Hüftquengelgipse beschreibt, durch Aufhängen der Oberschenkel mit genau dosierten Gewichtszügen.

Auch bei den Fällen von Kniegelenkskontrakturen, bei denen neben der Beugung noch eine starke X-Komponente besteht, hat sich diese Holzlade sehr bewährt. Es wird darin, außer der Längsextension, am Knie eine Manschette angelegt mit Quengelzug, welcher das Bein allmählich in den Winkel zwischen Seiten und Bodenbrett hineinzieht. Wenn die Kniegegend des Beines sowohl das Seitenbrett wie das Bodenbrett erreicht hat, ist sowohl die Beuge wie die X-Komponente vollständig beseitigt.

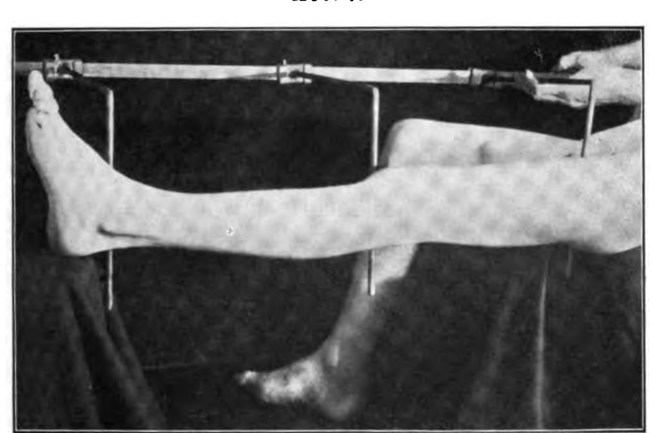
Bei schweren Kontrakturen greifen wir lieber zur Osteotomie. Wenn man bei der subtrochanteren Osteotomie die Drahtnaht und kräftige Längsextension anwendet, läßt sich nach unseren Beobachtungen die gefürchtete Coxa vara-Stellung des Schenkelhalses vermeiden.

Beim Schlotterknie geringen Grades findet sich häufig, daß Seitenfestigkeit eintritt, wenn man genügend weit überstreckt. Das dann bestehende Genu recurvatum kann man durch suprakondyläre Osteotomie beseitigen.

Bei X- und O-Beinosteotomien haben wir ebenso wie die L a n g e sche Klinik das Bedürfnis empfunden, beim Eingipsen eine Richtlatte zur Verfügung zu haben. Da uns aber die S c h u l z sche X-Beinstange beim Anmodellieren des Gipses an der Innenseite des Beines störte, hat v. B a e y e r einen Apparat konstruiert, wie ihn folgende Abbildung (Abb. 7) zeigt.

Die nächste Abbildung (Abb. 8) veranschaulicht eine zweckmäßige Schnittführung, welche sich uns bei Drehosteotomien bewährt hat. Wenn der Drehwinkel groß ist, z. B. 90°, so gibt es unangenehme Spannungen in der Haut.

Abb. 7.



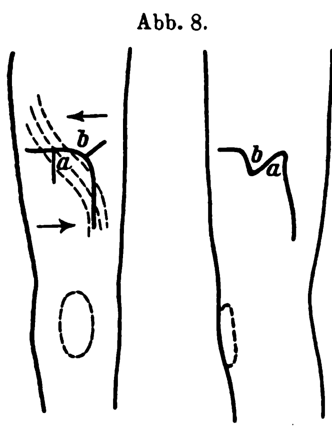
Man muß diese weit ablösen, um Ausgleichsmöglichkeiten zu schaffen, und bekommt dann leicht störende Hämatome. Bei obiger Schnittführung, ähnlich der H a g e d o r n schen Hasenschartenoperation, gleicht sich auch bei sehr starken Drehungen der Gliedabschnitte gegeneinander die Hautspannung vollständig aus.

Die Arthrodese führen wir in nicht zu frühem Alter aus und sind an Knie und Hüfte sehr zurückhaltend. Mindestens sollte ein Bein frei beweglich bleiben. Die starre Fußarthrodese hat im gebirgigen Terrain große Nachteile. Hier ist die S p i t z y sche partielle Arthrodese vorzuziehen.

In manchen Fällen liegen die Verhältnisse so, daß die Muskeln für das untere Sprunggelenk fehlen oder zu schwach sind, während die Wadenmuskulatur zwar vorhanden ist, aber nicht kräftig genug, um ihre schwierige Funktion des Abwickelns des Fußes zu erfüllen. Für die in diesen Fällen angebrachte Arthrodese des unteren Sprunggelenks möchte ich folgenden Vorschlag machen, welcher den Zweck hat, die Arbeitsbedingungen der Wadenmuskulatur mechanisch günstiger zu gestalten, so daß auch der geschwächte Muskel noch

ausreichend funktionieren kann. Es wird dabei die Anfrischung zwischen Kalkaneus und Talus nach vorne als Meißelschnitt durch die Knochen des Mittelfußes fortgeführt, so daß es möglich wird, den Talus mitsamt dem Unterschenkel auf dem Fersenbein nach vorne zu verschieben. Es wird dadurch der Angriffshebel der Wadenmuskulatur verlängert und eine Verbesserung der mechanischen Arbeitsbedingungen geschaffen, wie sie aus beifolgender Abbildung (Abb. 9) ersichtlich wird. Man erreicht dadurch auch gleichzeitig eine feste Versteifung der kleinen Gelenke des Mittelfußes. Wie mir Versuche an der Leiche gezeigt haben, lassen sich Verschiebungen bis zu 3 cm ganz gut erreichen.

Abb. 8.

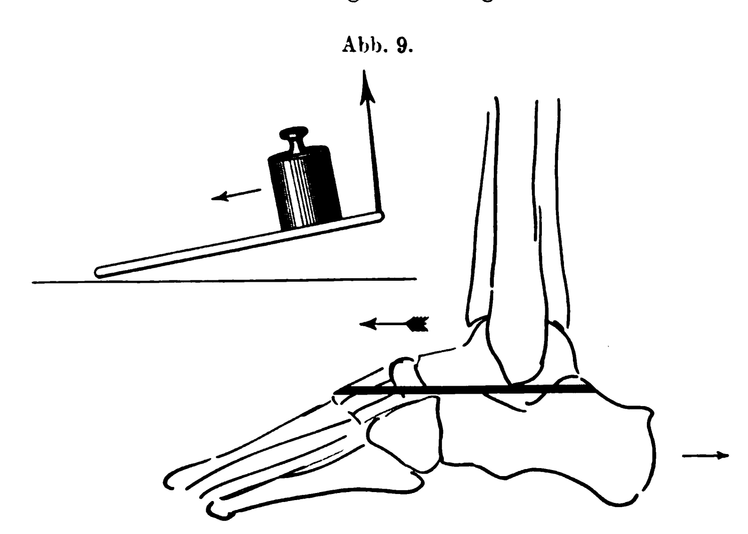


Plastischer Hautschnitt bei Drehosteotomie am Oberschenkel.

Von Muskelverpflanzungen an der unteren Extremität sahen wir die besten Erfolge bei der Quadrizepsplastik und der Tibialisplastik aus dem Peroneus longus.

Die Peroneus-Tibialisplastik habe ich in letzter Zeit in Fällen, bei denen eine Tendenz zur Hohlfußbildung besteht, etwas modifiziert, indem ich den Peroneus longus an seinem Ansatz an der Fußsohle am Metatarsale I und Kuneiforme I ablöste und in seiner ganzen Länge verwendete. Es steht dann

Abb. 9.



eine so lange Sehne zur Verfügung, daß man die Befestigung sehr bequem am Metatarsale I und zwar der Sicherheit halber durch Hindurchziehen durch ein Knochenbohrloch ausführen kann.

Ich habe dieses Verfahren zuerst für progrediente Hohlfüße verwendet,

bei denen der Zug des Peroneus longus an der Fußsohlenseite des Metatarsale I und Kuneiforme I als eine wesentliche Komponente der Hohlfußentstehung angesehen werden mußte. Bei obigem Vorgehen wird die Peroneuswirkung gerade in ihr Gegenteil umgekehrt, er wirkt jetzt als Dorsalflektor des Metatarsale I. Die Nachuntersuchung an einem vor etwa einem halben Jahr operierten Patienten zeigte, daß der verpflanzte Muskel sehr kräftig funktionierte und tatsächlich eine Dorsalflektion des Vorfußes vom Navikular-Kuneiformegelenk an bewirken konnte. Es war seinerzeit gleichzeitig mit der Sehnenverpflanzung zur Korrektur des Hohlfußes ein Keil aus dem Metatarsale I nach Hackenbroch entfernt worden und als Nachbehandlung eine redressierende Nachtschiene gegeben worden. Jetzt besteht eine mäßige Beweglichkeit im Gelenk zwischen Navikulare und Kuneiforme I und vor allem zwischen letzteren und Metatarsale I. Wenn die verpflanzte Sehne kräftig angespannt wird, so sieht man deutlich, wie Metatarsale I und Kuneiforme I dorsalflektiert und dadurch das mediale Fußgewölbe abgeflacht wird.

Am Arm möchte ich vor allem auf eine Operation aufmerksam machen, welche von v. Baeyer angegeben und in der Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 47, 3 unter dem Namen Archoplastik veröffentlicht ist! Es handelt sich um den Ersatz des gelähmten Bizeps und Brachialis durch die Muskeln des Condylus medialis humeri. Der Kondylus wird mitsamt seinen Muskelansätzen abgemeißelt und mit Drahtnaht an den angefrischten Humerus kurz oberhalb der Ellenbeuge befestigt. Diese Operation hat stets zu sehr guter Beugefähigkeit des Arms geführt und ist der Eingriff, welcher sich uns bei Armlähmungen am besten bewährt hat.

Herr Pitzen-München:

Erfahrungen der Münchener Klinik mit der Behandlung schwerer Lähmungen.

(Anschließend Filmvorführungen.)

Mit 16 Abbildungen.

Bei unseren Lähmungen handelt es sich fast immer um die Folgen einer Poliomyelitis. Unter schweren Lähmungen verstehen wir Lähmungen, bei denen die ausgefallene Muskulatur mit den bisher allgemein gebräuchlichen Sehnentransplantationen nicht ersetzt werden kann, weil entweder gar keine oder zu wenig funktionstüchtige Muskulatur am gleichen Glied oder Gliedabschnitt übrig geblieben ist. Es sind also in der Hauptsache jene Fälle, denen wir bis jetzt nach Beseitigung eventuell vorhandener Fehlstellungen nur mit einem Apparat oder mit einer operativen Gelenkversteifung helfen konnten.

Daß der Apparat seinen Besitzern viele Beschwerden und große Sorge



machen kann, brauche ich hier nicht zu beweisen. Man ist also dem Ruf: „Los vom Apparat", der schon ertönte, bevor es eine selbständige Orthopädie gab, nur einen Schritt weiter gefolgt, wenn man versucht hat, die verloren gegangene Muskulatur auch bei derartig schweren Fällen mit neuen Operationsverfahren zu ersetzen.

Nicht so leicht läßt sich die operative Versteifung der Gelenke abtun, da ein in guter Stellung fest versteiftes Gelenk dem Kranken soviel Vorteile verschafft, daß er sich mit den bekannten Nachteilen abfindet. Jedoch sind auch diese Nachteile groß genug, um zum Suchen nach Verbesserungen zu zwingen. Im Laufe der Jahre ist es denn auch möglich geworden, die allgemeine Forderung einzuengen, ein Gelenk, dem wir nicht die nötige Muskelkraft zuleiten können, zu versteifen. So versteifen wir das paralytische Hüft- und Kniegelenk nie, das Fußgelenk selten, dagegen das Schultergelenk bei Deltoideuslähmung immer, wenn der Serratus ant. funktionstüchtig ist. Dieses Vorgehen hat sich aus folgenden Überlegungen ergeben:

Dem Hüftgelenk können wir nach den Vorschlägen Langes die verloren gegangenen Muskeln ersetzen. Einzelheiten über diese Methoden bringe ich später.

Das Kniegelenk versteifen wir nicht, weil das in Streckstellung festgestellte Knie beim Sitzen in der Eisenbahn, in der Elektrischen, im Theater usw. für den Besitzer und die Allgemeinheit eine große Störung bedeutet, die leicht durch einen Apparat mit feststellbarem Kniegelenk vermieden werden kann, ohne dem Patienten die Standfestigkeit zu schmälern.

Das obere Sprunggelenk veröden wir nur bei völliger Lähmung aller Unterschenkelmuskeln und nur dann, wenn wir dem Patienten dadurch einen Apparat ersparen können. Muß er aus irgendeinem anderen Grunde z. B. wegen der Lähmung aller Oberschenkelmuskeln schon einen Apparat tragen, so versteifen wir das Sprunggelenk nicht operativ, sondern mit dem Apparat.

Dagegen hat sich uns sehr gut die Arthrodese des Schultergelenks bei Lähmung des Deltoideus bewährt. Die Operation ist ziemlich leicht mit dem von Langenbeck angegebenen Längsschnitt und der Erfolg ist sicher, wenn man die angefrischten Gelenkenden durch einen rostfreien Stahldraht von Krupp fest miteinander verbindet. Der Draht wird durch den Oberarmkopf und den Proc. corocoideus geführt.

Um nun bei den Sehnenverpflanzungen die Ausbesserung eines Schadens nicht durch einen ebenso großen anderen Schaden zu erkaufen, muß man sich völlig klar sein über die Funktion der einzelnen Muskeln. So wird z. B. sehr häufig übersehen, daß der Sartorius, der Tensor fasciae und der Semimembranosus neben den allgemein bekannten motorischen Funktionen noch eine ebenso wichtige Aufgabe hat, nämlich die Verstärkung der Kniegelenkskapsel. Würde man diese Muskeln zum Ersatz des gelähmten Quadrizeps ganz verpflanzen, so ginge die Festigkeit des Kniegelenks verloren. Je

nachdem, welcher Muskel verwandt würde, entwickelte sich ein X-, ein O-Bein oder ein Gen. recurvatum oder, wenn zwei oder alle drei verpflanzt würden, ein schweres Schlottergelenk.

Lange vermeidet diese Nachteile, indem er vom Tensor fasciae nur die vordere Hälfte zum Strecken des Knies benutzt. Die Sartoriussehne läßt er ganz unberührt. Die Kraft des in situ gelassenen Muskels wird durch eine künstliche Sehne aus Seide auf die Patella und die Tuberositas des Unterschenkels übertragen, die einfach ungefähr senkrecht über der Kniescheibe an den Schneidermuskel angehängt wird (Abb. 1).

Abb. 1.



Anhängen einer künstlichen Sehne aus Seide an den in situ gelassenen Sartorius bei Lähmung des (gestrichelten) Quadrizeps.

Die Forderung, den Semimembranosus möglichst gar nicht als Ersatz für den gelähmten Quadrizeps zu verpflanzen, wurde auch schon von anderen Autoren betont.

Nach der Beseitigung einer paralytischen Deformität soll man die vorhandenen Muskeln nie alle als Ersatz ihrer Antagonisten benützen. Das gilt besonders vom Fuß. Verpflanzt man z. B. nach der Korrektur eines paralytischen Klumpfußes die Tibiales beide, oder wenn einer gelähmt ist, den erhalten gebliebenen auf das Kuboid, so wird aus dem Klumpfuß allmählich ein Plattfuß. Dasselbe gilt sinngemäß für die Transplantation der Peronei auf das Navikulare beim paralytischen Plattfuß.

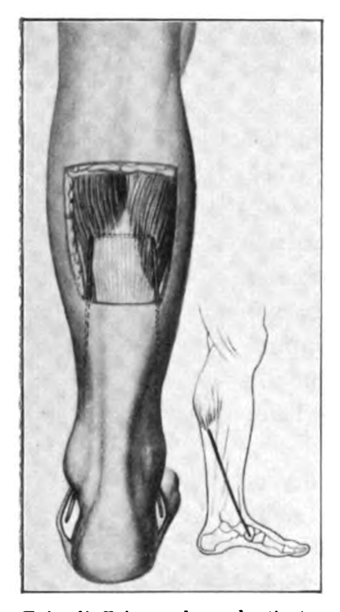
Man hat sich nun in solchen Fällen durch teilweise Verpflanzung eines Muskels geholfen. Man hat einen mehr oder weniger breiten Streifen von dem Kraftspender abgespalten und an die gewünschte Stelle verpflanzt. Sehr verbreitet war die Dreiteilung der Achillessehne beim paralytischen Spitzfuß. In der Mitte blieb ein Streifen stehen, der laterale wurde aufs Kuboid, der mediale aufs Navikulare geführt. Die Erfolge sind schlecht. Die Festigkeit im Sprunggelenk ist gering. Und die vor der Operation möglich gewesene kräftige Plantarflexion ist verloren gegangen. Das äußert sich besonders unangenehm dort, wo beim Gehen und Stehen eine gewisse Spitzfußstellung nötig ist. Die Abspaltung der Streifen hat den Muskel so geschädigt, daß ihm weniger Kraft zur Verfügung steht, als selbst dem für die ursprüngliche Funktion übrig gebliebenen Drittel entspricht.

Damit sind wir in das Gebiet der Schädigungen der von der Lähmung verschont gebliebenen Muskulatur gekommen. Es ist ganz selbstverständlich, daß jede Schädigung der noch funktionstüchtigen Muskulatur ängstlich vermieden werden muß, besonders dann, wenn sie einmal als Ersatz

für die gelähmten Muskeln in Betracht kommen. Diese so selbstverständliche Forderung wird nicht immer erfüllt, einerseits weil man die Schädigungen nicht kennt, anderseits, weil man sie nicht zu vermeiden können glaubt. Geschädigt wird die Muskulatur durch die bereits erwähnten Abspaltungen, durch Tenotomien, besonders die queren Tenotomien und durch brüske Dehnungen, wie sie beim gewaltsamen Redressement der großen Gelenke mit ihren langen Hebelarmen vorkommen.

Alle diese Schädigungen lassen sich vermeiden. Die verhängnisvollen Abspaltungen sind nicht bloß überflüssig, sondern sie können sogar durch eine einfachere Operation mit besserem Erfolg ersetzt werden. Darüber später. Tenotomien und gewaltsame Korrekturen von fehlerhaften Stellungen lassen sich am schonendsten mit dem Quengel umgehen. Kann er aus einem anatomischen oder sozialen Grunde nicht angewandt werden, so gehen wir folgendermaßen vor: Bei der Hüftgelenkskontraktur wird der Hauptwiderstand, die Kontraktur der an der Sp. a. s. entspringenden Muskulatur beseitigt durch Ablösen dieses Knochenvorsprungs und Einschalten einer künstlichen Sehne zwischen die Knochenstümpfe, wie es Fritz Lange angegeben hat (vgl. Max Lange, Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 47). Die am Knie vorhandenen Fehlstellungen werden, wenn sie groß sind, immer durch eine suprakondyläre Osteotomie ausgeglichen. Den paralytischen Klump- oder Plattfuß kann man ruhig redressieren, da infolge der besonderen mechanischen Verhältnisse die gesunden Muskeln nur wenig gedehnt werden. Soll beim paralytischen Spitzfuß der gesunde Gastroknemius irgendwie als Kraftspender benutzt werden und läßt sich aus den oben angegebenen Gründen die hier besonders dankbare Quengelmethode nicht anwenden, so ist eine operative Verlängerung am schonendsten und zwar das von Vulpius angegebene Rutschenlassen der Sehne am Muskelbauch vorbei.

Abb. 2.

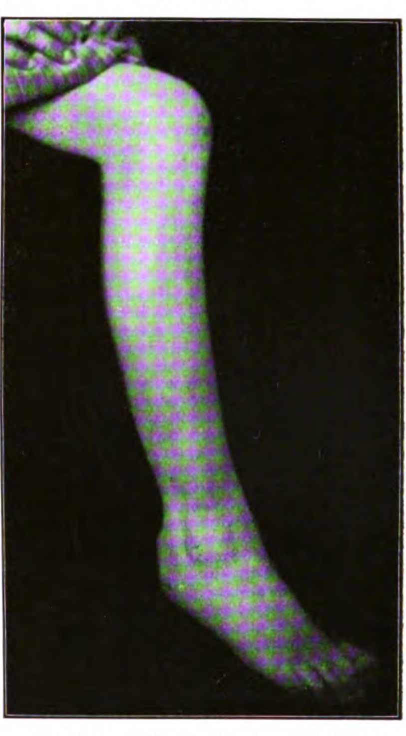


Zeigt die Führung der an den Gastroknemius angehängten künstlichen Sehne beim paralytischen Spitzfuß. Die künstliche Sehne wird am Übergang der Muskelfasern in die Sehne quer durchgezogen.

Ehe ich Ihnen nun nach diesen allgemeinen Bemerkungen die Einzelheiten unserer Behandlung von schweren Lähmungen und ihre Erfolge im Bilde vorführe, gestatten Sie mir noch wenige Worte über unsere Technik bei der Einpflanzung der künstlichen Sehnen aus Seide. Die künstlichen Sehnen aus Seide bestehen gewöhnlich aus 4 Fäden Turnerseide Nr. 12, die durch Auskochen in 1‰-Oxyzyanatlösung sterilisiert ist. Um den

Kraftspender zu schonen, wird die Seide nur einmal in Hufeisenform durch den Muskelbauch geführt, wenn der Kraftspender in situ bleibt. Wird sie dagegen an eine mobilisierte Sehne angehängt, so wird sie außerdem noch in der Längsrichtung durch das Ende der natürlichen Sehne geführt. Die Seide muß möglichst weit von den gefährlichen Hautwunden entfernt untergebracht werden. Deswegen sollen die Hautschnitte, soweit es eben geht, von der Einpflanzungsstelle entfernt angelegt werden. Empfehlenswerter als der gerade Schnitt ist der Bogenschnitt, weil er eine bessere Übersicht gibt. Da bei einer dicken Weichteildecke Störungen in der Wundheilung viel seltener sind als beim Fehlen des Unterhautfettgewebes, sollen die Fäden dort geknotet werden, wo die Weichteile am dicksten sind. Das ist häufig am Ursprung der künstlichen Sehne und nicht an ihrem Ansatz. Dadurch wird auch der Knotendekubitus am sichersten vermieden. Die Seidensehnen werden vom Ursprung bis zum Ansatz durchwegs subkutan durch Kanäle geführt, welche mit der Kornzange oder einem besonderen Instrument gebohrt werden.

Abb. 3a.



Schwerer poliomyelitischer Spitzfuß vor der Operation.

Überall, wo die künstliche Sehne über starres, unverschiebliches Gewebe hinwegzieht, wird ein genügend großes Stück Pergamentpapier untergelegt, um die verhängnisvollen Verwachsungen zu verhindern.

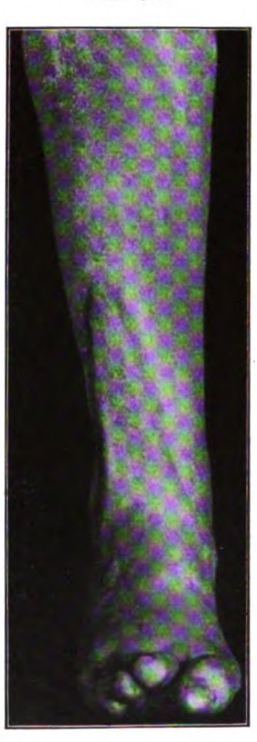
Und nun zum Film und zu den Bildern!

Die Lähmung aller Unterschenkelmuskeln bis auf den Gastroknemius führt zu einem schweren Spitzfuß. Damit nun der Patient die für das Stehen und Gehen so außerordentlich wichtige Plantarflexion mit voller Kraft ausführen kann, darf der Gastroknemius nicht geschädigt werden durch einen der Eingriffe, vor denen ich eben warnte. Geholfen wird dem Patient durch Schaffung einer Sicherung für das Sprunggelenk, durch Schaffung einer Sicherheit gegen das seitliche Umkippen des Fußes und durch Einstellen des Fußes in die für das Stehen und Gehen günstigste Spitzfußstellung. Der Grad der Spitzfußstellung richtet sich nach der Verkürzung des Beines. Die beiden anderen Forderungen werden erfüllt durch eine künstliche Sehne,

welche die Kraft des Wadenmuskels auf das Navikulare und Kuboid überträgt (Abb. 2).

Mit zwei kleinen Bogenschnitten auf dem Fußrücken und einem Längsschnitt in der Mitte der Wade kann man sich leicht die Anheftungsstellen der künstlichen Sehne freilegen. Bei mageren Patienten empfiehlt es sich, die künstliche Sehne durch Pergamentpapier vom Schien- und Wadenbein zu trennen.

Abb. 3 b.



Die nach vorne verlagerten Peroneussehnen bei der Kontraktion ihrer Muskelbäuche 5 Monate nach der Operation.

Abb. 3 c.



Bewegungsmöglichkeit 5 Monate nach der Operation.

Eine auf diese Weise operierte Patientin, deren Gastroknemius noch durch eine anderswo ausgeführte Tenotomie der Achillessehne geschwächt war, geht gut und ausdauernd, stolpert nie und ist die beste Springerin in der Schule. Die jetzt 16jährige springt 1,10 m hoch, eine Leistung, die mit einem operativ versteiften Sprunggelenk kaum möglich ist.

Sind außer dem Gastroknemius die Peronei noch gut erhalten, so transplantieren wir den einen auf das Kuboid und den anderen auf das Navikulare. Die Sehnen der Peronei werden ebenfalls durch einen Kanal im Unterhautfettgewebe geführt. Das Ergebnis einer solchen Plastik ist auf den Abb. 3a—c zu sehen. 3 b zeigt deutlich das kräftige Vorspringen der verlagerten Sehnen bei

der Kontraktion der Peronei. Solche Patienten haben außer den Vorteilen der vorher besprochenen Operation noch den weiteren Vorteil, den Fuß auch dorsal flektieren zu können.

Hat sich ein schwerer paralytischer Haken-Hohlfuß entwickelt, so sind auf der Rückseite des Unterschenkels in günstigen Fällen noch die Peronei und der Tib. post. funktionstüchtig, häufig ist auch nur einer von diesen Muskeln von der Krankheit verschont geblieben. Bei einem solchen Patienten muß vor allen Dingen der Wadenmuskel ersetzt werden durch das vorhandene Muskelmaterial, dessen Sehnen oder Sehne in der Höhe der Knöchel durchtrennt und mit der Achillessehne verflochten und vernäht werden. Aber selbst, wenn alle drei genannten Muskeln verpflanzt werden können, reicht ihre Kraft nicht aus, um eine kräftige Dorsalflexion, wie sie bei jedem Schritt unter dem Gewicht des Körpers zustande kommt, zu verhindern. Deshalb muß unbedingt noch eine Hemmung gegen diese Bewegung eingeschaltet werden. Das macht Lange mit einem künstlichen Band aus Seide, das dicht oberhalb der Knöchel frontal durch das (Abb. 4) Schien- und Wadenbein, sowie wegen der besseren Hebelwirkung möglichst weit hinten und unten durch das Tuber calcanei geführt wird. Der Kanal in den Unterschenkelknochen soll nicht allzuweit vom Sprunggelenk entfernt angelegt werden, um Verletzungen der in der Nähe der M. interossea liegenden Gefäße und Nerven zu vermeiden. Bei dem in Abb. 5a, b dargestellten Haken-Hohlfuß war nur der Peroneus lg. zur Verpflanzung geeignet.

Abb. 4.



Tibialis post. und ein Peroneus sind auf die gelähmte Achillessehne verpflanzt. Das durch die beiden Unterschenkelknochen und das Tuber calcanei geführte Band aus Seide ist gestrichelt.

Beim schweren paralytischen Klumpfuß sind alle Pronatoren gelähmt und mitunter auch noch ein Tibialis. Würde man hier den erhaltenen Tibialis auf das Kuboid verpflanzen, so würde sich im Laufe der Zeit ein Plattfuß entwickeln. Das kann man vermeiden und dennoch eine gute Fußform schaffen, wenn man den Tibialis und den Gastroknemius mit künstlichen Sehnen armiert, welche die Kraft der beiden Muskeln auf das Kuboid und an die Außenseite des Kalkaneus übertragen (Abb. 6).

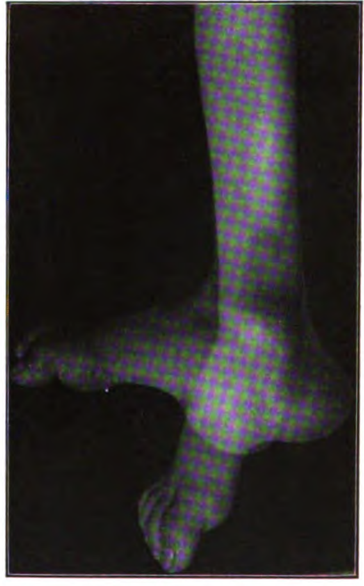
Bei der Befestigung der künstlichen Sehne am Kalkaneus geht man am besten in folgender Weise vor: Die beiden Seitenflächen des Tuber calcanei werden durch kleine Schnitte freigelegt. Durch das Tuber werden in der Frontalebene im Abstand von etwa 1 cm 2 Kanäle hintereinander gebohrt. Durch

den einen Kanal werden 2 Fäden der künstlichen Sehne von lateral nach medial durchgeführt und durch den anderen gleich wieder zurückgezogen und dann mit den beiden anderen Fäden verknotet (Abb. 7a, b, 8a, b, c).

Der schwere paralytische *Platt-Knickfuß* erfordert Ersatz der gelähmten Tibiales. Fehlen die Extensoren, so kommen nur die beiden Peronei als Supinatoren in Frage. Verpflanzt man sie beide, so entwickelt sich aus dem Plattfuß ein Klumpfuß, begnügt man sich mit einem, so ist der nicht imstande, dem stehengebliebenen Peroneus das Gleichgewicht zu halten, weil er durch

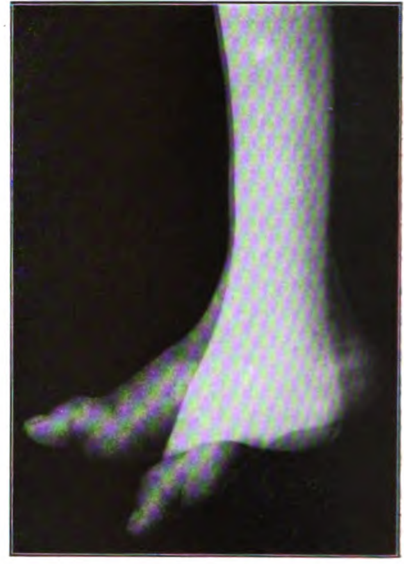


Abb. 5a.



Paralytischer Hakenhohlfuß vor der Operation.

Abb. 5b.



Nach der Verpflanzung des Peroneus lg. auf die Achillessehne und Anbringen eines künstlichen Bandes, wie es in Abb. 4 dargestellt ist.

die Transplantation geschädigt ist. Ein voller Erfolg läßt sich erreichen durch *Transplantation des Peroneus br. aufs Navikulare* (Abb. 9), dessen Sehne ebenfalls einfach durch das Unterhautfettgewebe geführt wird *und durch Anhängen einer künstlichen Sehne an den medialen Rand des Gastroknemius.* Die künstliche Sehne wird an die mediale Seite des Fersenbeins geführt und hier sinngemäß so verankert wie beim Klumpfuß.

Die gelähmte *Glutäalmuskulatur* ersetzt *Lange* in der wiederholt in dieser Gesellschaft besprochenen Weise. *Zum Ersatz des Glut. med. und min. dient der Vastus lat. oder der Latissimus dorsi der anderen Seite.*

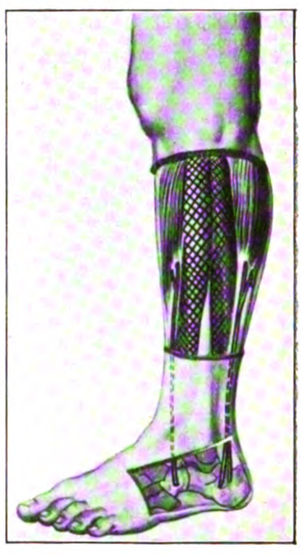
Soll eine *Vastus-lat.-Plastik* gemacht werden, so wird die sehnige Ursprungspartie des Muskels am Trochanter maj. abgelöst und mit einer künst-

lichen Sehne versehen, die bei dieser Plastik aus 8 Fäden besteht, um sie auf den ganzen Darmbeinkamm verteilen zu können. Von der Seide werden nun je 2 Fäden subkutan in radiär angeordneten Kanälen zum Darmbeinkamm geführt und hier im Bereich des Ursprungs der beiden gelähmten Muskeln periostal vernäht (Abb. 10).

Wo abgelöster Muskel und künstliche Sehne über den großen Rollhügel wegziehen, wird ein Stück Pergamentpapier untergeschoben zur Verhütung von Verwachsungen (Abb. 11 a, b).

Wird der Latissimus dorsi als Kraftspender herangezogen, so wird von seiner sehnigen Ursprungsplatte das mittlere Drittel dicht an den Dornfortsätzen abgeschnitten, mobilisiert und mit einer künstlichen Sehne versehen. Die 4 Seidenfäden werden zum Trochanter maj. geführt und hier werden 2 von ihnen durch einen durch das Femur gebohrten Kanal gezogen und dann mit den beiden anderen

Abb. 6.



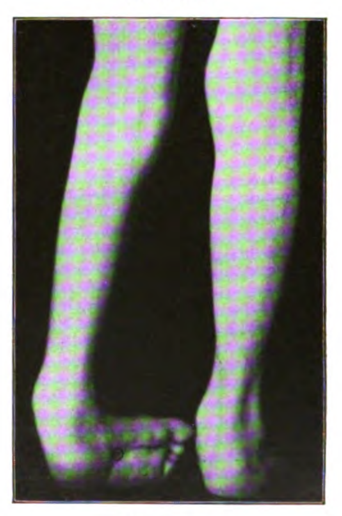
Künstliche Sehne vom Tibialis anticus zum Kuboid und vom Gastroknemius zur Außenseite des Kalkaneus zur Beseitigung eines paralytischen Klumpfußes. Die gestrichelten Teile der Muskulatur sind gelähmt.

Abb. 7 a.



Von vorne.

Abb. 7 b.



Von hinten.

Poliomyelitischer Klumpfuß vor der Operation.

verknotet, während das Bein bei voller Streckstellung in der Hüfte etwa 140° abduziert ist. Der Kanal durch das Femur wird parallel zur Außenseite

des Trochanter maj. gebohrt. Verwachsungen des Implantats mit den Dornfortsätzen und dem Darmbeinkamm werden durch Unterlagen von Pergamentpapier unmöglich gemacht (Abb. 12).

Abb. 8a.



Von vorne.

Abb. 8b.



Von hinten.

Derselbe Fuß nach dem Redressement und der Einpflanzung von künstlichen Sehnen nach der in Abb. 6 erläuterten Methode.

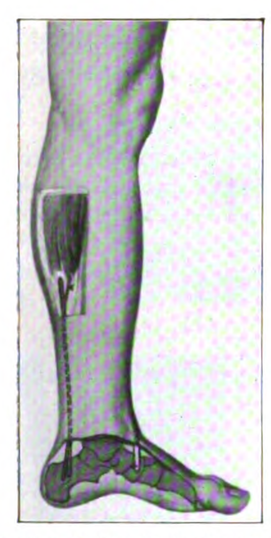
Abb. 8c.



Zeigt das Vorspringen der künstlichen Sehnen vor und hinter dem äußeren Knöchel bei Kontraktion der entsprechenden Muskeln.

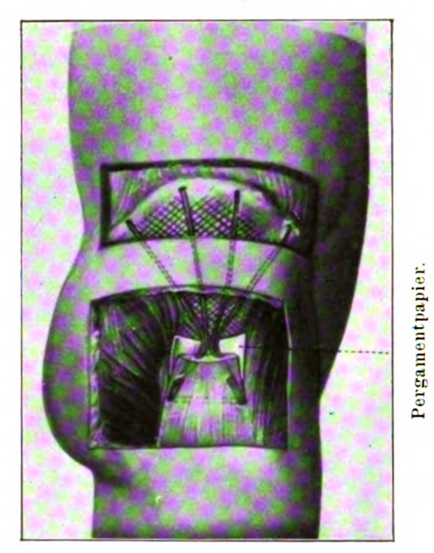
Den gelähmten Glut. max. ersetzt Lange durch den Erector trunci der gleichen Seite, von dem etwa 1—2 Drittel neben der Lendenwirbelsäule mobilisiert und mit einer künstlichen Sehne aus Seide versehen werden. Zwei von den Seidenfäden werden etwa in der Höhe des Trochanter min. (Abb. 13) durch einen Kanal im Femur geführt und mit den beiden

Abb. 9.



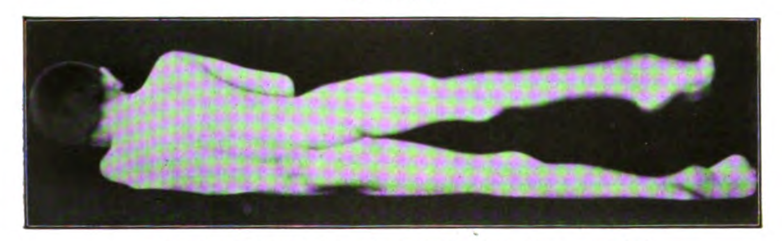
Künstliche Sehne vom Gastroknemius zur Innenseite des Kalkaneus und Transplantation des Peroneus br. auf das Navikulare zur Beseitigung eines paralytischen Plattfußes.

Abb. 10.



Vastus-lateralis-Plastik zum Ersatz des gelähmten Glut. med. und min. (gestrichelt).

Abb. 11 a.



a) Vor der Behandlung, seitwärts Spreizen kaum möglich.

Abb. 11 b.



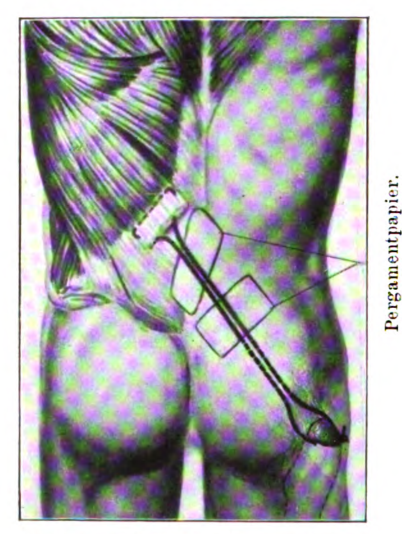
b) Nach der Vastus-lateralis-Plastik abduziert Patient das rechte Bein fast bis zum rechten Winkel.

Fast völlige Lähmung des Glut. med. und rechts.

anderen verknotet. Der Kanal wird schräg von der lateralen zur hinteren Fläche des Knochens durchgebohrt. Bei dieser Plastik ist die künstliche Sehne am Darmbeinkamm durch Pergamentpapier vor Verwachsungen zu schützen.

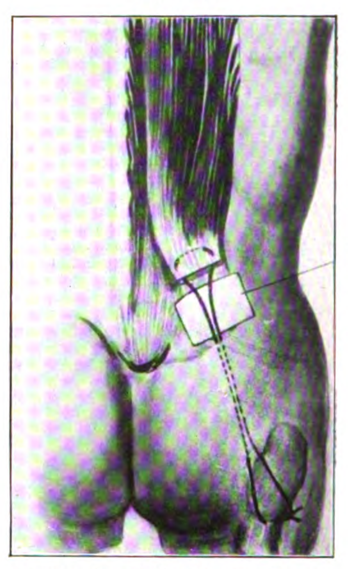
Bei der Benützung der Rückenmuskulatur als Ersatz der Glutäen müssen sehr lange Kanäle durch das Unterhautfettgewebe gebohrt werden. Dazu eignet sich die gewöhnliche Kornzange schlecht wegen ihrer starken Biegung. Lange hat sich dafür das in Abb. 14 dargestellte Instrument anfertigen lassen. Ein 42 cm langer und 4,2 cm dicker Stab mit einem quer gestellten Griff. Das Ende des Stabes ist abgeplattet und zu-

Abb. 12.



Latissimus-dorsi-Plastik zum Ersatz des gelähmten Glut. med. und min.

Abb. 13.



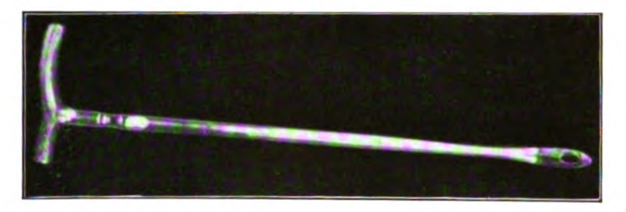
Erector-trunci-Plastik zum Ersatz des gelähmten Glut. max.

gespitzt, um das Durchstoßen zu erleichtern. In der Spitze ist ein großes Loch, in das die Enden der Seidenfäden eingehängt werden, um sie beim Zurückziehen des Stabes mit durch den Unterhautfettgewebskanal zu ziehen.

Endlich benützen wir noch die Rumpfmuskulatur zum Ersatz des Bizeps am Oberarm und zwar den Pectoralis maj. Die von Berger angegebene Operation hat Lange in folgender Weise geändert: Der Ansatz des Pectoralis maj. wird dicht am Knochen abgelöst. In den Stumpf der natürlichen Sehne wird eine künstliche Sehne eingehängt und subkutan auf der Beugeseite des Oberarms zur Ulna geführt und hier möglichst weit peripher vom Ellenbogengelenk verankert, um die Arteria brachialis vor Druck zu schützen. Bei diesem einfachen Verfahren wölbt die künstliche Sehne bei der Kontraktion des Pectoralis maj. die vordere Achselfalte stark vor (Abb. 15a).

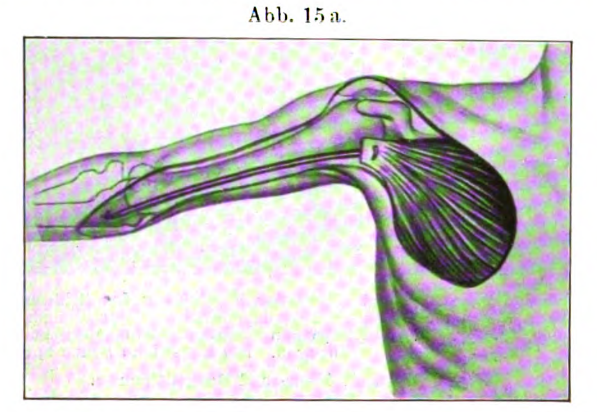
Dadurch wird ihr Weg kürzer, aber auch ihre Spannung und damit ihre Leistung geringer. Das kann man verhindern, wenn man um die künstliche

Abb. 14.



Sehne eine Schlinge aus Seide führt, welche am Proc. coracoideus aufgehängt wird (Abb. 15 b und Abb. 16 a, b). Nach allen diesen Plastiken wird zu-

Abb. 15 a.



a) Ohne Halteschlinge am Proc. coracoideus (schlecht).

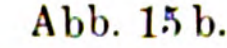
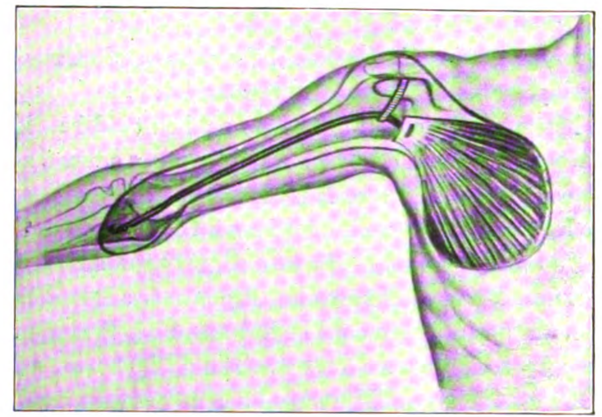


Abb. 15 b.



b) Mit Halteschlinge (gestrichelt) am Proc. coracoideus.
Pectoralis-major-Plastik zum Ersatz des gelähmten Bizeps.

nächst ein Gipsverband angelegt. Der Gipsverband bleibt lange, meist 5—6 Wochen liegen, um 1. der künstlichen Sehne die Möglichkeit zu geben,

Abb. 16 a.



a) Vor der Operation beim Versuch den Arm zu abduzieren und im Ellbogen zu beugen.

Abb. 16 b.



b) Nach der Versteifung des Schultergelenks und der in Abb. 15 b dargestellten Pectoralis-major-Plastik kann der Knabe den Arm seitwärts heben und im Ellbogengelenk beugen. Die künstliche Sehne springt deutlich vor.

Patient mit Deltoideus- und Bizepslähmung.

fest einzuheilen, und um 2. das Resultat der in der gleichen Narkose gemachten anderen Operationen (Osteotomie, Arthrodese, Redressement) zu sichern.

Danach folgt eine gewissenhafte Nachbehandlung mit Übungen und Apparaten oder Einlagen, bis der Erfolg endgültig ist.

In der Münchener Klinik spielt die künstliche Sehne aus Seide in der Behandlung schwerer Muskellähmungen eine große Rolle. Und zwar mit Recht! Sie erleichtert und vereinfacht manche Operation; andere Operationen — ich erinnere an die Überleitung der Muskelkraft von Rumpf auf die Beine — sind überhaupt nur möglich bei der Anwendung von künstlichen Seidensehnen. Endlich gestatten sie noch die Kraft eines Muskels zu benützen, ohne den betreffenden Muskel ganz oder teilweise zu verpflanzen, mit anderen Worten, sie ermöglichen es, einem Muskel eine neue Funktion zu übertragen, ohne seine alten Funktionen auszuschalten. Dabei

stehen die Leistungen der künstlichen Sehnen aus Seide in nichts denen der verpflanzten natürlichen Sehnen nach. Ihnen das im Film zu zeigen, war der Zweck meiner Ausführungen.

Vierte Sitzung.

Mittwoch, 15. September 1926, vormittags $8^1/_2$ Uhr.

Vorsitzender:

Guten Morgen, meine verehrten Damen und Herren! Herr Heydemann hat mich gebeten, zuerst heranzukommen, weil er einen besonderen Projektionsapparat hier hat, der nachher wieder beseitigt werden muß. Darf ich Herrn Heydemann zu seinem Vortrag bitten.

Herr Heydemann-Berlin:

Histologische Befunde bei progressiver Muskeldystrophie.

Meine Damen und Herren! Das große Material der Gochtschen Poliklinik ermöglichte es mir, zunächst bei 4 Patienten mit progressiver Muskeldystrophie Exzisionen aus der pseudohypertrophischen Wadenmuskulatur zu machen.

Es liegt nahe, bei der äußeren Betrachtung des 47 Jahre alten Patienten G., dessen Bild ich Ihnen kurz zeige, anzunehmen, daß die Muskulatur der Wade sowohl makroskopisch wie mikroskopisch stark verfettet oder von Fettgewebe durchsetzt ist, zumal bei ihm das Leiden im 12. Lebensjahre im Anschluß an ein Trauma aufgetreten ist, also schon etwa 35 Jahre besteht. Die Wadenmuskulatur fühlte sich aber besonders beim Stehen auf den Fußspitzen, was noch ganz gut möglich war, ziemlich fest an. Sie sehen auch die Reliefzeichnung des Triceps surae unter der Haut noch gut hervortreten.

Der Muskel zeigte eine frischrote Farbe, war feucht und ließ auch beim näheren Zusehen keine gelblichen Flecken oder Streifen erkennen.

Das mikroskopische Bild zeigt hier wie auch in meinen anderen Fällen die charakteristischen Veränderungen der Muskeldystrophie, so wie sie von Erb bereits in meisterhafter Weise beschrieben und später wiederholt bestätigt worden sind.

Die Muskelfaserbündel sind durch das ziemlich stark vermehrte Fettgewebe auseinandergedrängt, aber noch im ganzen gut erhalten.

Die Größe der Faserquerschnitte schwankt zwischen 28 und 150 γ.

Auch ich kann, wie viele andere Untersucher, den Messungen der Faserkaliber keine sehr große Bedeutung beimessen, da die Faserbreite schon im



normalen Muskel je nach Alter, Geschlecht, Ernährungszustand, Fixierungsmethode usw. großen Schwankungen unterworfen ist. Ferner ist ja auch die normale Muskelfaser nicht zylindrisch, sondern sie besitzt Verdickungen und Verschmälerungen; somit ist ihr Durchmesser im histologischen Präparat von der jeweiligen Schnittebene abhängig.

Ich bitte daher die Bezeichnungen atrophisch und hypertrophisch rein deskriptiv aufzufassen. Auch sollen die angegebenen Zahlenwerte nur zur schnellen Orientierung dienen.

Sie sehen zwischen und in den einzelnen Fasern Kernvermehrung, häufig sogenannte Ketten- und Haufenbildung. In den hypervoluminösen Muskelfasern sind nicht selten bis zu 6 durch amitotische Kernproliferation aneinander gereiht. Auch Teilungen und Spaltbildungen kommen vor, doch keine Vakuolen.

Nur vereinzelt sieht man Muskelfasern mit feinsttropfiger Lipoidablagerung.

Die Querstreifung tritt überall auch in den schmalen Fasern im Mikroskop gut hervor.

Die Gefäßwände sind etwas verdickt und enthalten zahlreiche Kerne.

Immerhin sind die charakteristischen Veränderungen nicht so stark wie im folgenden Präparat.

Dieses stammt von einem $16^1/_2$ Jahre alten Patienten. Das Leiden besteht bei ihm schon seit 10 Jahren.

Hier findet sich eine ebenso starke Vermehrung von nicht sehr kernreichem Fett- und Bindegewebe und zwar auch wieder mehr zwischen den Faserbündeln, weniger zwischen den einzelnen Primitivfasern.

Größere Kernanhäufungen findet man oft gerade an den Stellen, wo Fasern der Länge nach aneinander stoßen.

Die Faserbreite schwankt diesmal in noch beträchtlicherem Maße (zwischen 20 und 210 η). Die Querschnitte sind polygonal, teilweise mit abgerundeten Ecken, einige auch hier wieder die hypervoluminösen ganz rund.

Ungleichmäßige feintropfige Lipoidablagerungen geringen Grades in einzelnen Fasern verschiedenen Kalibers. Auch schmale quergestreifte Bänder, die senkrecht zur Zugrichtung der übrigen Muskelfasern verlaufen, wie sie auch von E r b beobachtet und abgebildet wurden, habe ich gefunden.

In dem Präparat des atrophischen Quadrizeps sehen wir mehr die zirrhotische Form der Muskelatrophie, starke Bindegewebsvermehrung auch um einzelne Fasern und Fasergruppen herumziehend. Verhältnismäßig wenig Fettzellen, reichlich Kerne. Im übrigen dieselben Veränderungen wie im Trizeps. Im Innern atrophischer sowie hypertrophischer Fasern hin und wieder reichliche Kernanhäufungen, deutliche Spaltbildungen und Teilungen der größeren Fasern. Daß es sich hier nicht um Kunstprodukte handeln kann, geht meines Erachtens daraus hervor, daß die Spalten oft die Faserkontinuität

nicht ganz trennen und fast regelmäßig Kerne, häufig auch Bindegewebe in diesen Spalten auftreten.

Im nächsten Präparat sehen Sie, wie große Kernmassen anscheinend eine hypervoluminöse Faser ganz „zerstört" haben. Die großen runden Kerne sind teilweise von hellen Zonen umgeben, so daß man an Kernformen erinnert wird, die eine den Osteoklasten ähnliche, einschmelzende Wirkung haben sollen.

In diesem wiederum mit Sudan-Hämalaun gefärbten Längsschnitt kann man ein stärkeres Maß von Fettablagerung in einigen Fasern erkennen. An solchen Stellen ist die Querstreifung meist undeutlich, oft ganz geschwunden.

Wir haben es hier zweifellos schon mit degenerativer Atrophie zu tun, obwohl man gewöhnlich bei der progressiven Muskeldystrophie nur die sogenannte einfache Atrophie ohne Strukturveränderung der Fasern zu sehen bekommt. In manchen Fasern sehen wir wieder dünne stäbchenförmige Kerne zu Reihen angeordnet, an deren einem Ende sich nicht selten die Muskelfaser dichotomisch teilt, so daß man den Eindruck hat, als ob die Kernvermehrung und das Hineinwachsen von Bindegewebe zur Faserteilung führen kann.

Der nächste Fall behandelt einen $9^1/_2$ Jahre alten Knaben, bei dem die Krankheit erst seit $1^1/_2$ Jahren besteht!

Schon makroskopisch lassen sich deutliche Veränderungen der hypervoluminösen Wadenmuskulatur feststellen. Der Gastroknemius sah matt und rosa aus, der Soleus noch trockener, fast gelblich weiß.

Im mikroskopischen Präparat findet sich auch hier starke Binde- und Fettgewebsvermehrung; in diesem Falle auch zwischen den einzelnen Fasern. Die Kerne sind groß bis zu 10 η und recht verschieden gestaltet. Die Faserquerschnitte sind kaum noch polygonal und haben abgerundete Ecken, sehr verschiedene Größe (14—112 η).

Sehr starke ungleichmäßige feintropfige Lipoidablagerung in fast allen Fasern. Nur wenige sind davon frei. Auch die hypervoluminösen Fasern sind fast sämtlich verfettet, teilweise erscheinen sie aber auch hell, homogen und ohne sichtbare Querstreifung. Sonst ist dieselbe fast überall gut erhalten.

Die Muskelkerne sind stark vermehrt. Sie liegen sowohl in großen Haufen als in Reihen und besonders wieder an den Stellen, wo sich 2 Fasern in ihrer Längsrichtung aneinander setzen.

Faserteilungen konnten auch bei diesem Fall beobachtet werden, doch keine Spaltbildungen und Vakuolen.

In den Muskelspindeln, die hier etwas reichlicher vorkamen, tritt ab und zu ebenfalls eine Vermehrung der Kerne hervor. Dieselben sind groß und vielgestaltig.

Selbst bei totalem Muskelschwund und Lipomatose wurden die Muskelspindeln gewöhnlich in bezug auf Nerven ebenso wie Muskelfasern normal gefunden.

Die Präparate meines letzten Falles stammen von einem 8jährigen Knaben, der erst spät mit $2^1/_2$ Jahren laufen lernte. Bei ihm ist auch ein Teil der Muskulatur des Oberkörpers ziemlich stark atrophisch, beiderseitiger Spitzfuß infolge Kontraktur des Triceps surae, Pseudohypertrophie der Waden!

Der operativ freigelegte Muskel sieht matter aus und nicht ganz so frisch rot als normal.

Die histologischen Veränderungen sind sehr stark, auch hier weniger typisch.

Das Gesamtbild des Querschnittes zeigt Anomalien der Muskelfasern mit sehr reichlicher Bindegewebs- und etwas geringerer Fettgewebswucherung bei auffallend mäßiger Kernvermehrung. Nicht nur das Perimysium int. ist stark verbreitert, sondern auch das Bindegewebe zwischen den einzelnen Primitivfasern, das Endomysium. Dadurch sind in jedem Gesichtsfeld nur wenig Fasern sichtbar.

Ihre Querschnitte sind ungleichmäßig groß, doch schwankt die Faserbreite nur zwischen 10 und 50 η, meist sind sie rund. Im Längsschnitt sind überhaupt nur noch Bruchstücke von Muskelfasern erhalten.

Die Lipoidablagerung ist ziemlich gering und ungleichmäßig in den verschieden dicken Fasern.

Querstreifung ist nur mit der Ölimmersion noch schwach sichtbar. Die Längsstreifung tritt stark hervor. Viele Muskelfasern erscheinen im Längsschnitt gewellt, einige schollig zerfallen oder homogen, doch nicht übermäßig schmal. Wenn auch stellenweise deutliche Vermehrung der Muskelkerne feststellbar ist, so sind doch Kernreihen und Kernschläuche selten.

Keine Spaltbildungen, keine Vakuolen.

Die Blutgefäße sind an Zahl etwas vermehrt, ihre Wandungen nicht dicker als normal.

In keinem der von mir untersuchten Muskeln konnte bei einfacher Karminfärbung Pigmentablagerung festgestellt werden, in keinem das Vorkommen von eisenhaltigem Pigment (Myosiderin), wie es z. B. Ischida gelegentlich in den quergestreiften Muskeln bei Ernährungsstörungen, die zur Atrophie führen, beobachtet hat.

Ich möchte das Ergebnis der Untersuchungen vorläufig folgendermaßen zusammenfassen:

Die Muskeln hypervoluminöser Waden bei progressiver Muskeldystrophie können makroskopisch wie mikroskopisch ein ganz verschiedenes Aussehen haben. Sie können selbst bei lange bestehender Krankheit annähernd normal sein und anderseits schon im jugendlichen Alter, wie das in meinen Fällen festgestellt wurde, starke Veränderungen zeigen.



Der klinische Befund läßt keine sicheren Schlüsse auf den pathologisch-anatomischen zu.

Die histologischen Veränderungen an den Muskelfasern entsprechen im allgemeinen den bisher mitgeteilten. Außer den meist bedeutenden Kaliberdifferenzen herrscht das Bild der einfachen Atrophie, d. h. Verkleinerung des Organs, beruhend auf einer quantitativen Veränderung, also Verschmälerung des Faserkalibers ohne Strukturveränderung. Aber auch degenerative Atrophie ist nachweisbar, vielleicht erst durch Nebenursachen bedingt. Sie zeigt sich im Verlust der Querstreifung durch Homogenisierung, scholligen Zerfall oder Lipoidablagerung, die das physiologische Maß mitunter zweifellos übersteigt. Es ist ja auch in letzter Zeit wiederholt darauf hingewiesen worden, daß die einfache und degenerative Atrophie keine verschieden bedingten Atrophieformen darstellen, sondern daß gewöhnlich fließende Übergänge zwischen beiden bestehen.

Die Veränderungen an den Muskelfasern und Kernen erscheinen auch nach meinen Untersuchungen die ersten und stärksten zu sein. Fast gleichzeitig mit ihnen kommt es zur Vermehrung des Bindegewebes. Das Maß der Fettzellenanhäufung ist sehr verschieden; auch in langandauernden Fällen kann die Fettgewebswucherung gering sein.

Auf alle übrigen Erscheinungen des histopathologischen Bildes konnte ich im Rahmen dieses Vortrages natürlich nicht eingehen. Ich werde demnächst darüber in einer größeren Arbeit berichten.

Herr Biesalski-Berlin-Dahlem:

Da ich nun einmal das Wort habe, erlauben Sie, daß ich zunächst herzlich für die außerordentliche Ehrung danke, die Sie mir gestern erwiesen haben. Die Anerkennung meiner Fachgenossen ist mir von jeher die höchste Ehre im Leben gewesen und hat mir jedenfalls immer höher gestanden als Titel und Orden. Ich danke Ihnen, und ich denke, hoffe und wünsche mir selber, daß ich auch in der Zukunft noch etwas für das Fach werde tun können. (Bravo und Händeklatschen.)

Nun zum Thema:

Grundsätzliches über Biologie und Therapie schwerer Kinderlähmung.

Meine Herren! Die schwere Kinderlähmung ist in meiner Klinik seit Anbeginn das Haupt- und Lieblingsforschungsgebiet, weil ja in ihm sozusagen alle Grundfragen der Orthopädie enthalten sind. Ich halte sie deshalb für die klassische orthopädische Erkrankung, denn das größte Problem des Bewegungsapparates ist die Schwerpunktslagerung. Darum erlauben Sie auch mir, daß ich mich an der Erörterung beteilige, wenngleich bei der knappen Zeit ja nur ein paar der größten Gesichtspunkte berührt werden können.



Als oberstes Gesetz gilt es uns, daß, wenn um ein Gelenk mehrere Muskeln ausfallen oder mehrere Gelenke betroffen worden sind, sofort bei allen Erwägungen der Gesamtkörper als dynamische Einheit mit hineinbezogen werden muß, denn es gibt im menschlichen Körper keine eigentliche Statik, wie sie etwa ein Bauwerk aus anorganischem Material (Haus, Brücke) hat, sondern nur Dynamik. Der Begriff der Ruhe ist dem Körper fremd; es gibt in ihm nur Bewegung. Auch das Stehen ist ein Bewegungsvorgang, bei dem die gesamte Muskulatur des Körpers unaufhörlich und immer wieder vergeblich bemüht ist, die Lage der Teilschwerpunkte übereinander aus dem labilen in das stabile Gleichgewicht zu bringen. Nun hat jeder Mensch aber seine eigene Dynamik. Es gibt nicht zwei Menschen mit identischer Körperhaltung, wie es keinen Menschen gibt, bei dem die beiden Körperhälften symmetrisch sind. Ebensowenig vermag derselbe Mensch nach irgendwelchen Pausen die absolut identische Haltung wie vorher einzunehmen. Nicht so sehr der einzelne Muskel, der ja sowieso nie für sich allein arbeitet, sondern die von oben nach unten und umgekehrt laufenden ineinandergeschlungenen und gewundenen Ketten von Muskeln, deren jede einzelne in Ursache und Wirkung zu jeder anderen in einem bestimmten Verhältnis steht, wobei das Becken die Schlüsselstellung des ganzen Systems abgibt, bilden das Hauptinteresse. Es könnte vorkommen, daß jemand nach einer Scharlachotitis eine gewisse Schwerhörigkeit auf einem Ohr zurückbehalten hat und deshalb den Kopf schief stellt; in entgegengesetztem Sinne steht dann der Schultergürtel, wiederum entgegengesetzt das Becken, und um unten die Wirkung dieser Spiraldrehung nach hinten zu parieren, kann der Vorfuß der Gegenseite sich allmählich in Adduktionsstellung begeben, so daß der Kranke mit einem angeblichen Fußleiden kommt, dessen letzte Ursache in der Hörfähigkeit eines Ohres liegt. Über diese großen statisch-dynamischen Zusammenhänge wird nachher Mommsen eine Stichprobe aus den Forschungen meiner Klinik geben.

Aber auch wenn man den gesamten Knochengelenkmuskelapparat als eine Einheit auffaßt, so sind wir damit immer noch an der Oberfläche, denn der Beherrscher des Muskelsystems ist das Nervensystem, und hier wiederum fangen wir erst langsam an, in die wunderbaren Zusammenhänge zwischen dem motorischen und dem vegetativen Nervensystem einzudringen. Kaum wissen wir hierüber etwas Sicheres vom gesunden Muskel, geschweige denn vom gelähmten. Pröbster wird nachher aus diesem schwierigen Gebiete ebenfalls eine kurze Darstellung von einigen wichtigen Punkten seiner Forschungsergebnisse bringen.

Von solchem Standpunkt aus gesehen, ist der Verlauf der Behandlung schwerer Kinderlähmungen bei uns folgender: Nach Ablauf des akuten Stadiums symmetrische Lagerung zur Verhinderung von Kontrakturen. 2—3 Monate später, je nach dem Kräftezustand des Kindes, wird dieses in mehr oder minder behelfsmäßigen Apparaten, die nötigenfalls nur eine

Papphülse sind, jedenfalls aber zunächst eine völlige Ruhigstellung aller betroffenen Gelenke ermöglichen, lotrecht auf den Fußboden gestellt, zunächst $^1/_2$ Stunde, dann immer länger, damit es, wie in einer Röhre passiv gehalten, den außerordentlich komplizierten und schwierigen Bewegungsvorgang des Stehens von neuem mit dem ihm verbliebenen Muskelapparat erlernt. Denn dieses Stehen ist wirklich ein ganz neues und nicht zu vergleichen mit dem Stehenlernen etwa nach langem schwerem Typhus, weil hier nur die einstmals geläufigen Synergismen von frischem erlernt zu werden brauchen, dort aber ein ganz neues, bisher nie geübtes Zusammenspiel von Muskeln ausprobiert und eingeschliffen werden muß. Es ist häufig wunderbar, wie der Körper nunmehr doch die Teilschwerpunkte wieder übereinander so zu lagern vermag, daß ein Stehen herauskommt. Die überbliebenen Muskeln werden also zu der neuen Aufgabe allmählich erzogen, aber von niemand anders, als dem Kranken selbst, d. h. seinem ihm innewohnenden automatischen Gleichgewichtssinn und von der uns unbegreiflichen Befähigung des Bewegungsapparates, daß er jederzeit über alle seine Teile Bescheid weiß, ja daß jeder Muskel und jede Ganglienzelle sozusagen — denn weiter kann ich nicht ausholen — von jeder anderen Zelle weiß, wie ihre Aktionsbereitschaft ist und welcher Reize sie zu einer bestimmt dosierten Aufgabe bedarf. Damit dieser Mechanismus, dessen Einzelheiten uns durchaus verborgen sind, so zweckmäßig wie möglich zu arbeiten vermag, ist es eben notwendig, daß der Kranke in die aufrechte Haltung oder, um im Sinne der Forschungen von M a g n u s und seinen Schülern zu reden, daß „seine Mundspalte zur horizontalen Ebene in einen bestimmten Winkel gebracht wird". Denn auf diese Haltung ist das System der gegenseitigen Reizbeeinflussungen eingestellt, vor allem das Gehirn. Nun können zum Zentralnervensystem und den Regulierungsvorrichtungen alle Reize in der optimalen physiologischen Form strömen: der Pressung der Gelenkknorpel, der Spannung der Faszienlogen und Muskeln, der sehr bedeutungsvollen Einwirkung der Antagonisten, die Hautreize und vieles andere mehr. Der Muskel in seinem komplizierten Aufbau hat wieder der Norm genäherte propriozeptive, aus ihm selbst stammende Reize, er wird besser durchblutet, das Sarkoplasma kann zunehmen, es wird vom Nervensystem besser ausgenutzt, die biologische Potenz und auch die Arbeitsleistung steigt, und es kann nunmehr die Balancierung der Teilschwerpunkte unter mechanisch- und neurotonisch-physiologischen Verhältnissen sich allmählich ausregulieren.

Die anatomischen und funktionellen Grundlagen für das, was wir Besserung des gelähmten Muskels nennen, stellen einen Komplex von Fragen und halben oder gar keinen Antworten dar, den ich besser gar nicht erst anschneide. Sicherlich ist im Anfang daran der Rückgang des entzündlichen Ödems im Rückenmark, das die Ganglienzellen einschnürte, beteiligt; für die späteren Vorgänge hat ja E r l a c h e r in seinen Arbeiten sich bemüht, Begriffe wie Generation, Regeneration und anderes zu klären. Er verweist auch auf



Agduhrs Befunde, der beim wachsenden Tiere nachwies, daß sich die absolute Zahl der großen Ganglienzellen und der Nervenfibrillen vermehrt, was wiederum die Frage aufkommen läßt, ob eine Neubildung von Muskelzellen innerhalb des Bereiches der Möglichkeit liegt, wenigstens beim wachsenden Individuum. Wie immer es damit auch stehen möge, eins erscheint mir sicher: der Bewegungsapparat ist eine so geschlossene Einheit, daß, wenn die geführten Teile, also das Skelett mit seinen Gelenken, in ihrer passiven Mechanologie der Norm genähert sind, auch die Motoren, d. h. die Muskeln Vorteil davon haben. Jedenfalls habe ich mehrfach gesehen, daß bei Deltoideuslähmung und Distraktionsluxation des Humeruskopfes eine wesentliche Besserung eintrat, ohne daß etwas anderes geschah, als daß durch einen geeigneten Apparat — ich habe ihn als Prothesenapparat beschrieben — eine gute Aufeinanderfügung der Gelenkknorpel und passive Bewegung dieses nunmehr wieder zur physiologisch-mechanischen Norm zurückgebrachten Gelenkes stattfand. Ähnliche Beobachtungen habe ich an der Hüfte gemacht, wo ebenfalls zweckmäßige Apparate physiologischen Gelenkschluß und -pressung herbeiführten.

Hat man so die günstigsten Bedingungen geschaffen, so lassen wir nun die Muskeln, die schon in der horizontalen Lage aktiv und methodisch betätigt wurden, vorsichtig und langsam auch in der vertikalen Haltung aktiv arbeiten; man kann sie elektrisieren, was eine schwierige Kunst insofern ist, als wirklich jeder Muskel einzeln vorgenommen werden muß; man kann die Haut pflegen, die Ernährung regulieren, leichte Massage anwenden und muß vor allen Dingen eine zweckmäßige Abwechslung von Ruhe und Arbeit verordnen, damit der sowieso stets mit höchster Anstrengung arbeitende paretische Muskel nicht statt der beabsichtigten Förderung eine Schädigung erfährt.

Als das allerwichtigste in diesem Stadium erscheint mir die Nachtschiene. Kein schwerer Poliomyelitiker in meiner Klinik ist ohne eine solche, weil sie gestattet, die langen Zeiten, in welchen der Kranke nicht auf den Beinen ist, dazu auszunutzen, um auch im Liegen die physiologische Gelenklagerung und deren Reizwirkung zu erhalten und vor allen Dingen keine Kontrakturen entstehen zu lassen mit Überdehnung der Muskeln und des Stützgewebes. Ich wende schon seit fast 20 Jahren für Nachtapparate keine Kontentativapparate mehr an, d. h. solche, die eine Stellung günstigstenfalls nur erhalten, sondern aktive Apparate, die mittels Schrauben ein unaufhörliches Nachgehen gestatten und dadurch eben eine lebendige Reizwirkung auf die Muskeln ausüben, wie wir ja auch aus den Quengelverbänden wissen, daß bei dieser Methode im Gipsverband die Muskulatur nicht nur nicht schwindet, sondern zunimmt.

Bis jetzt ist immer vorausgesetzt, daß der Gelähmte von vornherein niemals eine Kontraktur gehabt hat, was ja auf die denkbar einfachste Art zu erreichen ist, wenn die Ärzte und Krankenpflegerinnen erst gelernt haben, nach Abschluß



des akuten Stadiums den Gelähmten symmetrisch zu lagern. Sind Kontrakturen vorhanden, so müssen sie beseitigt und der Zustand wieder hergestellt werden, wie er bei der Lähmung war, was bei uns nahezu ausschließlich durch die Quengelmethode geschieht.

Allmählich werden nun die Tagapparate abgebaut, bei denen Schraubvorrichtungen die Gelenkbewegung in ihrem Anschlag und damit die Muskelarbeit zu dosieren gestatten, je nach dem Fortschritt der Besserung. Es ist inzwischen mindestens ein Jahr vergangen, und nun ist überhaupt erst der Zeitpunkt gekommen, wo meines Erachtens eine operative Indikation erwogen werden darf. Ob ich nun operiere, z. B. eine Arthrodese mache oder das Gelenk durch einen Apparat versteife, ist, man kann fast sagen, Geschmackssache und häufig nicht so sehr aus dem Wesen der Krankheit indiziert, als aus äußeren Umständen, der wirtschaftlichen Umwelt des Kranken, seinem Alter, seinem Geschlecht und seinem Beruf.

Ich werde oft gefragt, warum meine Klinik so wenig über die physiologische Sehnenverpflanzung veröffentliche. Meine Herren, das liegt nicht etwa daran, daß wir diese Methode nicht mehr ausüben, sondern ganz im Gegenteil daran, daß wir über sie nichts Neues mehr zu sagen haben. Der Gedanke der Sehnenverpflanzung ist in ihr, wie ich meine, zu Ende gedacht, und deshalb wird sie von uns in derselben Weise ausgeführt wie früher, wir haben dieselben guten Erfolge, und ich habe eine Sammelstatistik auch schon angeordnet. Wir haben dazu in einzelnen Fällen noch die Langesche Sakrospinalisplastik mit einer, wie uns scheint, günstigen Modifikation genommen; wir machen vielfach und gern die untere Sprunggelenksarthrodese, aber wir verlängern so gut wie niemals die Achillessehne blutig, und wir befolgen auch heute noch die alte Codivillasche Vorschrift, daß die verpflanzte Sehne nur 5 Tage lang ruhig liegen bleibt; dann wird sie 5 Tage passiv bewegt und vom 10. Tage an aktiv geübt und elektrisiert, auch bei der Quadrizepsplastik.

In neuerer Zeit haben wir wieder Arthrodesen mehrerer Gelenke an einem Bein vorgenommen und in vielen Fällen auch wieder alle drei Beingelenke blutig versteift, mit den besten Erfolgen, über die an anderer Stelle zu berichten sein wird.

In 20 Jahren sind 528 Fälle schwerer Kinderlähmung durch meine Klinik gegangen; bis auf wenige Ausnahmen sind sie zum Gehen gebracht worden, und diejenigen, die unsere Werkstätten durchlaufen haben, sind auch unter unseren Augen erwerbsfähig geworden, darunter Fälle mit absoluter Lähmung beider Beine.

Was ich schon oft gesagt habe, möchte ich hier zum Schluß wiederholen, weil es mir die wichtigste Mahnung zu sein scheint: Wir dürfen nicht nachlassen, die Physiologie des Bewegungsapparates zu studieren. Sie ist in ihrer unerhörten Kompliziertheit nur sehr wenig erforscht und wird entscheidende Fortschritte erst machen können, wenn die Orthopädie ihr die ganz unent-



behrliche Hilfe aus dem Studium der Pathologie bringt, so daß unsere aus der Empirie schon so schönen Leistungen mit dem Anwachsen unseres positiven Wissens sich immer weiter steigern werden.

Herr Mommsen-Berlin:

Die Statik des gelähmten Bewegungsapparates.

Mit 22 Abbildungen.

Meine Herren! Biesalski hat auf dem Orthopädenkongreß in Graz den Bewegungsapparat des menschlichen Körpers als das eigentliche Arbeitsgebiet der Orthopädie bezeichnet und alle diejenigen Erkrankungen in das Bereich der Orthopädie verwiesen, die diesen Bewegungsapparat dauernd und schwer schädigen. Als besondere wissenschaftliche Arbeit hat Biesalski daher auch unserem Fache nahegelegt, an dem Studium der Physiologie des Bewegungsapparates mitzuarbeiten. Dies erklärt sich ja daraus, daß oft erst die pathologischen Verhältnisse bzw. die pathologische Physiologie uns einen Einblick in die normalen Verhältnisse zu geben vermögen.

Das Studium des gelähmten Bewegungsapparates, besonders bei der Kinderlähmung, bietet uns hier reichlich Gelegenheit, tiefer in die Geheimnisse der normalen Funktionen einzudringen und die gewonnenen Kenntnisse bei der Behandlung mit in Rechnung zu setzen.

In den letzten Jahren glauben wir nun in der Richtung Fortschritte gemacht zu haben, daß wir mit unserem Blick nicht mehr an einem Teil des Bewegungsapparates, also etwa einem einzelnen Gliede oder gar an einem einzelnen Gelenk haften blieben, sondern immer mehr versuchten, in die Gesamtfunktion des Bewegungsapparates einzudringen. Es ergab sich dies als selbstverständliche Forderung, nachdem wir erkannt hatten, daß der Bewegungsapparat eine große Einheit bildet, bei der eine Funktionsänderung an einer Stelle sich nicht nur an dieser allein, sondern auch in allen übrigen Abschnitten auswirkt. Wir können also nicht mehr von der pathologischen Physiologie z. B. eines Beines reden, vielmehr gibt es für uns nur noch eine pathologische Physiologie des gesamten Bewegungsapparates, die in der Lähmung eines Beines ihre Ursache hat.

Für die Klinik bedeutet das nun nicht etwa, daß wir die uns allen bekannten Untersuchungs- und Beobachtungsmethoden lokaler Veränderungen des Bewegungsapparates außer acht lassen. Nein, es kommt nur zu den gewohnten Untersuchungsmethoden ein höherer Standpunkt hinzu, der sich nicht an einzelne Muskelveränderungen klammert, sondern das Gesamtlähmungsbild und die Gesamtfunktion der gelähmten Persönlichkeit mit ins Auge faßt.

So interessant und anregend nun diese Gesichtspunkte sein mögen, so will ich doch hier schon zugestehen, daß wir uns erst in den Anfängen unserer Beobachtung und unserer Erkenntnis befinden. Vor allen Dingen scheint es

mir aber, daß die systematische Entwicklung des klinischen Gesamtbildes aus den Tatsachen der normalen Physiologie bisher nur ungenügend versucht worden ist, gewiß eine Lücke, die auf die Dauer für unser Fach unerträglich ist.

Die Schwierigkeiten, die sich der Betrachtung der Gesamtfunktion des gelähmten Körpers in so außerordentlichem Maße entgegenstellen, veranlaßten mich nun, mich zunächst zu beschränken auf die eine Frage: wie steht der Gelähmte? Die Beschränkung auf diese Frage kann vom praktischen Standpunkte aus als berechtigt anerkannt werden. Ist es uns allen doch eine geläufige praktische Erfahrung, daß wir gerade bei schwer Gelähmten, was die Fortbewegung anlangt, schon fast gewonnen haben, wenn wir sie nur zum selbständigen Stehen mit oder ohne Benutzung einfacher Hilfsmittel gebracht haben. Für das Gehen — hier im weitesten Sinne gebraucht — besitzt der Körper so fabelhafte Ausgleichsfunktionen, daß wir nur immer wieder staunen, mit wie wenig an Muskelmaterial ein einmal erst zum Stehen gebrachter Gelähmter es nun auch noch lernt sich mehr oder weniger geschickt fortzubewegen.

Um nun das Stehen des Gelähmten zu begreifen, ist es selbstverständlich notwendig, daß wir uns über die Art und Weise, wie der Gesunde steht, ein Bild machen, das auch vom praktischen Standpunkt aus befriedigt. Dieses soll uns dann für die Beobachtung der pathologischen Fälle als Richtlinie dienen.

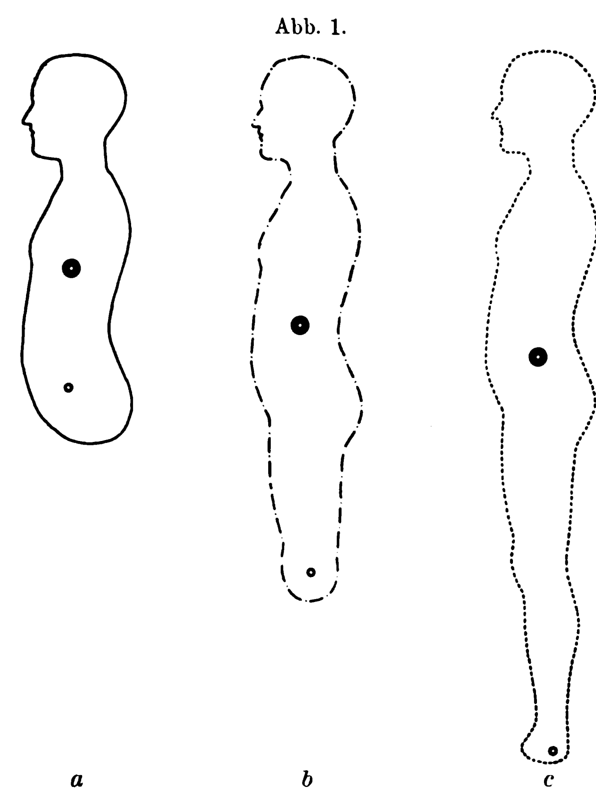
Um uns eine richtige Vorstellung vom Stehen des Menschen zu machen, ist es unumgänglich notwendig, daß wir uns mit der Lage der Partialschwerpunkte eingehender befassen. Nach meiner Auffassung wird ihre Bedeutung für die Orthopädie noch nicht genügend gewürdigt. Dagegen wird der Lage des Gesamtschwerpunktes vielfach eine Bedeutung zugemessen, die ihm nicht zukommt. Ja, es herrscht vielfach der Irrtum, daß die Lage des Gesamtschwerpunktes für die Drehungsbestrebungen am Hüftgelenk maßgebend sei. Das ist nun aber nicht der Fall, vielmehr ist für das Drehungsbestreben am Hüftgelenk lediglich die Lage des Schwerpunktes der oberhalb des Hüftgelenkes gelegenen Körpermaße maßgebend. Außerdem kann für den aufrecht stehenden, lebenden Körper die Lage des Gesamtschwerpunktes lediglich seiner Höhe nach festgelegt werden, während seine Lage im Raum nach vorn oder hinten nicht mit gewöhnlichen Mitteln zu berechnen oder konstruieren ist, da sie sich mit jeder Änderung der Einstellung des Körpers in den großen Gelenken, in der Haltung des Kopfes und der Arme sofort ändern muß.

Für die Untersuchung in der Sagittalebene unterscheiden wir am besten drei Partialschwerpunkte. Der suprafemorale Schwerpunkt ist der Schwerpunkt der oberhalb der Femurköpfe gelegenen Körpermaße, d. h. der Schwerpunkt des Rumpfes, des Kopfes und der Arme (siehe Abb. 1). Der supratibiale Schwerpunkt ist der Schwerpunkt der oberhalb der Kniegelenke gelegenen Körpermaße, also der gemeinsame Schwerpunkt



der Oberschenkel, des Rumpfes und Kopfes sowie der Arme. Der suprapedale Schwerpunkt endlich ist der Schwerpunkt des ganzen Körpers mit Ausnahme der Füße (siehe Abb. 1). Die Lage dieser Partialschwerpunkte zu den entsprechenden großen Gelenken bzw. ihren Drehungsachsen entscheidet nun über das Drehungsbestreben der zugehörigen Körpermaße, indem letztere als starre durch Muskeln festgestellte Masse aufgefaßt wird.

Abb. 1.



Die drei Teilmassen und Teilschwerpunkte in der Sagittalebene mit ihren zugehörigen Drehungsachsen.

a Suprafemorale Masse, suprafemoraler Schwerpunkt (S.f.), Hüftgelenksachse. — *b* Supratibiale Masse, supratibialer Schwerpunkt (S.t.), Kniegelenksachse. — *c* Suprapedale Masse, suprapedaler Schwerpunkt (S.p.), Fußgelenksachse (oberes Sprunggelenk).

Die Untersuchung des symmetrischen Standes hat nun meines Erachtens nach obigen Gesichtspunkten zu erfolgen, d. h. wir müssen uns Rechenschaft ablegen über die Größe und Richtung der Drehungsbestrebungen an den drei großen Gelenken. Diese weisen uns dann den Weg für eine natürliche Einteilung der Haltungstypen, ohne daß wir uns an Eigenschaften derselben, wie bequem, militärisch, herausfordernd, zu klammern brauchen, die vielfacher Deutung Spielraum geben.

Eines müssen wir allerdings an die Spitze unserer Betrachtungen stellen: Der symmetrische Stand, längere Zeit inne gehalten, ist etwas un-

natürliches und wird daher im gewöhnlichen Leben nur selten und vorübergehend eingenommen. Der Grund liegt erklärlicherweise darin, daß der symmetrische Stand eine Dauerbeanspruchung gewisser Muskeln (der Wadenmuskeln besonders) verlangt und es infolgedessen zu einer frühzeitigen Ermüdung kommt. Der Mensch bevorzugt daher den asymmetrischen Stand, bei dem je nach der Ermüdung bald das eine, bald das andere Bein hauptsächlich belastet wird. Dadurch wird der periphere und auch der zentrale Bewegungsapparat vor Übermüdung geschützt.

Der symmetrische Stand ist nun am besten zu verstehen, wenn wir uns zwei Hauptgesichtspunkte klarmachen, aus denen sich sein Aufbau erklären läßt:

Der Mensch sucht

1. sicher zu stehen,
2. wirtschaftlich ökonomisch, mit möglichst geringem Kräfteverbrauch zu stehen.

Um sicher stehen zu können, stellt der Mensch die Fußspitzen ein wenig auswärts und vergrößert damit seine Unterstützungsfläche. Das Stehen ist aber dann am sichersten, wenn der suprapedale Schwerpunkt (der übrigens fast dem Gesamtschwerpunkt des Körpers entspricht) so gelegen ist, daß sein Lot möglichst nahe an den Schwerpunkt der Unterstützungsfläche, hier des Unterstützungspolygons, das von den Außengrenzen der Füße umfaßt wird, herabfällt.

Um wirtschaftlich stehen zu können, ist es nun notwendig, daß zur aufrechten Haltung möglichst geringe Muskelkräfte in Anspruch genommen werden. Für die Untersuchung in der Sagittalebene würde das für den symmetrischen Stand bedeuten, daß die Lote der Partialschwerpunkte möglichst nahe an dem entsprechenden Gelenke herabfallen, oberhalb dessen ihre Maße gelegen ist. Das Drehmoment, hervorgerufen durch die Schwerkraft der Erde, würde so gleich Null oder wenigstens nur ganz gering sein und damit auch die zur Gegenwirkung erforderlichen Muskel- oder Bänderkräfte.

Um es gleich vorweg zu nehmen, sehen wir das Prinzip der Wirtschaftlichkeit beim gewöhnlichen, ungezwungenen, symmetrischen Stand zur Durchführung gelangt bei der suprafemoralen Körpermasse (siehe Abb. 3). Der gemeinsame Schwerpunkt des Rumpfes, des Kopfes und der Arme wird am liebsten so eingestellt, daß bei der Betrachtung der Sagittalebene bzw. der Projektion auf dieselbe sein Lot mit der Hüftachse zusammenfällt bzw. in seine nächste Nähe zu liegen kommt. Es findet ein Balancieren der suprafemoralen Körpermasse auf der Hüftachse statt, indem das Schwerlot bald ein wenig vor, bald ein wenig hinter das Hüftgelenk zu liegen kommt. Für dieses Balancieren genügt dann ein dauerndes, aber außerordentlich wenig Kraft erforderndes Muskelspiel, das sehr lange fortgesetzt werden kann. Was die Verhältnisse in der Sagittalebene anlangt, so haben



wir es hier mit einer Art labilem Gleichgewicht zu tun, bei dem das reflektorisch einsetzende Muskelspiel immer wieder den beginnenden Fall nach vorne oder hinten verhindert.

Anders verhält es sich mit der Einstellung derjenigen Masse, die sich oberhalb der Fußgelenke befindet und deren Schwerpunkt wir als suprapedalen bezeichnet haben. Das Lot dieses letzteren muß, um eine möglichst große Standfestigkeit zu erreichen, in den Mittelpunkt des Unterstützungspolygons fallen. Daher wird nun d i e B e i n l i n i e, d. h. die Verbindungslinie der Hüft- und Fußgelenksmittelpunkte, soweit in den Fußgelenken nach vorne geneigt, daß diese Bedingung erfüllt ist. Für die Einstellung der Beine im Raum entscheidend ist also das Prinzip der Standfestigkeit, das sich übrigens mit der Anforderung einer gewissen Aktionsbereitschaft zum Gehen vereinigt.

Diese Einstellung der suprapedalen Körpermasse kann man nun nicht mehr eigentlich als labile Haltung, auch nicht in der Sagittalebene bezeichnen, da das Lot aus dem suprapedalen Schwerpunkt nicht in den Unterstützungspunkt bzw. die Unterstützungslinie fällt, die die Mittelpunkte der Fußgelenksachsen miteinander verbindet. Vielmehr handelt es sich hier um eine Stellung, die folgendermaßen verstanden werden kann: Die in labilem Gleichgewicht über der Fußachsenverbindungslinie befindliche suprapedale Masse ist um den Drehpunkt der Fußgelenke um einige Grade nach vorne gefallen und durch Muskelkraft, kurz nach Beginn der Fallbewegung, hierin aufgehalten worden; und zwar in dem Momente, in dem die größte Standsicherheit erreicht ist.

Meine Herren! Sie sehen schon aus meiner Darstellung, wie sehr ich die Verhältnisse an Hüft- und Fußgelenken in den Mittelpunkt unserer Betrachtung stelle und die Verhältnisse am Kniegelenk zunächst vollständig beiseite lasse. Für die gewöhnliche, symmetrische Stellung ist das durchaus berechtigt, denn die Kniegelenke werden aus Gründen der Wirtschaftlichkeit möglichst so eingestellt, daß die Kniestreckmuskeln nicht in Tätigkeit zu treten brauchen. Werden die Kniegelenke soweit gebeugt, daß sie einer eigenen, muskulären Sicherung durch die Kniestreckmuskeln bedürfen, so ändern sich die statischen Verhältnisse grundlegend und wir kommen zu einer neuen, zweiten Gruppe des symmetrischen Standes, die sich wesentlich von der bisher besprochenen unterscheidet.

So unsicher nun auch alle Methoden sein mögen, die es versuchen, den Schwerpunkt und die Teilschwerpunkte a m l e b e n d e n M o d e l l zu bestimmen, so erschien es mir trotzdem reizvoll, an seitlichen photographischen Aufnahmen die oben geschilderten Schwerpunktsverhältnisse zunächst einmal in der Sagittalebene zu untersuchen. Ich photographierte daher ein männliches Modell von 17 Jahren mit normalem Körperbau von der Seite, nachdem ich auf dem Hintergrunde rechts und links von dem Modell zwei Lote angebracht hatte. Die beiden Lote wurden nun auf der Mattscheibe dahin

kontrolliert, daß ihr Abstand überall der gleiche war. Das Modell wurde dann in verschiedenen Haltungen photographiert und die Photos mit den abgebildeten Loten mit dem Storchschnabel auf das Fünffache vergrößert. Zwecks Feststellung der Gelenkmittelpunkte hatte ich vor der photographischen Aufnahme die Gegend der queren Fußgelenksachse dicht oberhalb der Spitze des äußeren Knöchels mit Rotstift markiert. Für die Einzeichnung der Kniegelenksachse konnte ich von vornherein nur ihre Höhe festlegen, die ich 3 cm oberhalb der Kniegelenksachse anzeichnete. Der Einheitlichkeit wegen und um die Fehlerquelle, die durch die größere oder geringere Auswärtsdehnung des Beines entsteht, zu vermeiden, orientierte ich auf Photo und vergrößerter Zeichnung den Kniegelenksmittelpunkt so, daß er vom vorderen und hinteren Profil des Kniegelenks dieselbe Entfernung hatte.

Abb. 2.

Von ganz besonderer Bedeutung erschien es mir, eine möglichst genaue Orientierung für den Hüftgelenksmittelpunkt zu gewinnen. Hierzu benutzte ich die Konstruktion, die Arx in seinem Buche „Körperbau und Menschwerdung“ dem männlichen Becken zugrunde legt. Aus einer in derselben Entfernung gemachten frontalen Aufnahme des Modells nahm ich die Entfernung zwischen den beiden Spinae und konnte nun auf dem Photo, auf dem die markierte Spina genau zu sehen war, den Hüftmittelpunkt konstruieren. Mit ziemlich genauer Sicherheit konnte ich auf dem seitlichen Photo die Gegend der Tubercula pubica erkennen, die ja außerdem bei genauer seitlicher Projektion senkrecht unter die Spina zu liegen kommt, wenn es sich um die gewöhnliche aufrechte Haltung handelt. Diese Konstruktion ist also auch dann möglich, wenn die Trochantergegend, die sonst immer für die Bestimmung des Hüftmittelpunktes eine große Rolle gespielt hat, nicht sichtbar ist.

Sie gestaltet sich folgendermaßen (siehe Abb. 2): Die auf der seitlichen Abbildung deutlich sichtbare Spina (*Sp*) wird mit dem ebenfalls gut sichtbaren Tuberculum pubicum (*Sy*) verbunden. Auf dieser Strecke *Sp—Sy* wird nun von *Sp* aus ein Viertel der auf der Frontalaufnahme gemessenen Distantia spinarum abgetragen bis zum Punkte *H*, der dicht oberhalb von *Sy* zu liegen kommt. In *H* wird nun körperwärts die Senkrechte errichtet und auf ihr wiederum ein Viertel der Distantia spinarum abgetragen bis Punkt *P*. Punkt *P* ist dann der Hüftmittelpunkt, sofern es sich um eine männliche Person handelt.

Nachdem ich in den Vergrößerungen meiner Photos auch noch die seitliche

Projektion der drei hauptsächlichsten Armgelenke, nämlich des Schulter-, Ellbogen- und Handgelenks, ferner des Atlantookzipitalgelenks eingetragen hatte, konnte ich nun die Lage der Schwerpunkte nach den Fischerschen Angaben konstruieren. Ich fand so die Teilschwerpunkte des Unterschenkels, Oberschenkels, des Rumpfes, des Kopfes, des Oberarmes und des Systems Unterarm + Hand.

Diese Konstruktion der Einzelschwerpunkte ist nach den Untersuchungen Otto Fischers auf folgende Art und Weise möglich. Die Schwerpunkte des Unterschenkels, des Oberschenkels und des Oberarmes liegen beim Menschen mit großer Annäherung in der Längsachse des Gliedes, d. h. in der Linie, welche die Mittelpunkte der beiden das Glied begrenzenden Gelenke verbindet. Dabei liegt der Schwerpunkt dieser Masse derart auf dieser Linie, daß er die Strecke zwischen den beiden Gelenkmittelpunkten in einem bestimmten, für alle Individuen von ähnlicher Gestalt wie das Versuchsindividuum Fischers gleichen Verhältnis teilt. Die genauen Verhältnisse für die Bestimmung der Lage der Schwerpunkte sind folgende:

Es verhält sich beim Oberschenkel die proximale Strecke zur distalen wie 0,44—0,56; beim Unterschenkel wie 0,42—0,58; beim Oberarm wie 0,47—0,53; beim System Unterarm + Hand verhält sich der Abstand bei mittlerer Pronationsstellung der Hand wie 0,66—0.34. Ausnahmsweise liegt hier die größere Strecke proximalwärts.

Beim Rumpf liegt der Schwerpunkt bei aufrechter Haltung nahezu in der Verbindungslinie der Mitten der Hüft- und Schulterlinie, welche von Fischer als Rumpflinie bezeichnet worden ist. Der Abstand des Rumpfschwerpunktes von der Mitte der Hüftlinie verhält sich zum Abstand von der Mitte der Schulterlinie wie 0,53—0,47.

Für einzelne Fälle hat sich die zweite Methode, die Fischer für die Konstruktion des Rumpfschwerpunktes angibt, als zweckmäßig erwiesen. Der Rumpfschwerpunkt teilt nämlich die Strecke zwischen dem Mittelpunkt der Hüftlinie und dem Mittelpunkte des Atlantookzipitalgelenks wie 0,39—0,61. Beim Kopf liegt der Schwerpunkt auf der Verbindungslinie zwischen Kopfscheitelpunkt und Mittelpunkt des Atlantookzipitalgelenks. Der Schwerpunkt des Kopfes teilt diese Strecke im Verhältnis wie 0,26—0,74 und zwar so, daß er dem Atlantookzipitalgelenk näher liegt als dem Scheitelpunkt des Kopfes.

Um nun aus diesen Teilschwerpunkten den Schwerpunkt irgendeines Körperabschnittes zu bestimmen, müssen wir Verhältnisse der einzelnen Massen kennen. Nach Fischer kommen nun nach seinen Untersuchungen am Leichnam folgende Verhältniszahlen den einzelnen Körperabschnitten zu:

Kopf: 0,0705, Rumpf: 0,4270, Oberschenkel: 0,1158, Unterschenkel: 0,0526, Fuß: 0,0178, Oberarm: 0,0336, Unterarm + Hand: 0,0312.

Aus diesen Zahlen ergeben sich durch Addition die Massen zusammengesetzter Körperabschnitte:

Rumpf und Kopf: 0,4975, Unterschenkel und Fuß: 0,0705, ganzes Bein: 0,1863, beide Beine: 0,3727, beide Arme: 0,1297, Rumpf und Kopf und beide Arme 0,6273, beide Oberschenkel: 0,2316, Unterschenkel und Oberschenkel: 0,1684, beide Unter- und Oberschenkel: 0,3369, Kopf und Rumpf und beide Arme und ein Bein: 0,8136.

Der gemeinsame Schwerpunkt zweier Massen liegt nun bekanntlich auf der Verbindungslinie der Einzelschwerpunkte und teilt dieselben im umgekehrten Verhältnis dieser Massen. Fischer bestimmte nun durch Zusammensetzung der Schwerpunkte der zwölf Körperabschnitte auf geometrischem Wege den Gesamtschwerpunkt. Er setzte zunächst auf beiden Seiten die Schwerpunkte des Oberarmes und des Systems Unterarm und Hand zum Schwerpunkt des rechten und linken Armes zusammen. Aus diesen beiden Schwerpunkten gewann er den Schwerpunkt für beide Arme, der in der Mitte der Verbindungslinie zwischen den Schwerpunkten der Arme liegt. Nachdem er den Schwerpunkt von Kopf und Rumpf konstruiert hatte, vereinigte er ihn mit dem Schwerpunkt für beide Arme und hatte nun den suprafemoralen Schwerpunkt gefunden, d. h. den Schwerpunkt des ganzen Körperabschnittes, welcher von den Beinen getragen wird. Durch Vereinigung dieses Schwerpunktes mit dem Schwerpunkt beider Beine erhielt Fischer den Gesamtschwerpunkt des ganzen Körpers.

In genau derselben Weise können wir nun aus der Lage der Einzelschwerpunkte den gemeinsamen Schwerpunkt für jeden beliebigen Körperabschnitt konstruieren. So erhalten wir für die Betrachtung symmetrischer Haltungen in der Sagittalebene den supratibialen Schwerpunkt durch Vereinigung des suprafemoralen Schwerpunktes mit dem gemeinsamen Schwerpunkt beider Oberschenkel, ferner den suprapedalen Schwerpunkt durch Vereinigung des suprafemoralen Schwerpunktes mit dem Schwerpunkt beider Beine.

Auf der Abb. 3, die den ungezwungenen, symmetrischen Stand darstellt, sind nun diese drei Schwerpunkte konstruiert. Betrachten wir die Zeichnung etwas genauer, so sehen wir, daß die Beinlinie, d. h. die Verbindungslinie zwischen Hüftgelenks- und Fußgelenksmittelpunkt nicht in der Senkrechten liegt, sondern nach vorne umgeneigt ist, und daß der Kniegelenksmittelpunkt außerordentlich dicht an die Beinlinie fällt. Von den Schwerpunkten liegt am höchsten der suprafemorale Schwerpunkt. Das Lot aus demselben geht so genau durch den Hüftmittelpunkt, daß diese absolute Genauigkeit wohl nur durch einen glücklichen Zufall zu erklären ist. Der supratibiale Schwerpunkt liegt bedeutend tiefer und zwar etwas unterhalb der Höhe des Ellbogengelenks, nur wenig weiter nach rückwärts als der suprafemorale Schwerpunkt. Sein Lot, welches auf der Zeichnung dicht unterhalb des Kniegelenks endigt, geht erheblich vor der Kniegelenksachse nach abwärts, so daß am Kniegelenk ein deutliches Drehungsbestreben besteht im Sinne der weiteren Dre-

hung der supratibialen Körpermasse um die Kniegelenksachse nach vorne. Die Verhältnisse sind hier also grundsätzlich verschieden von den Verhältnissen am Hüftgelenk, für das unsere Zeichnung keinerlei Drehungsbestreben erkennen läßt. Annähernd in Höhe der Spina sehen Sie auf der Abb. 3 den suprapedalen Schwerpunkt eingezeichnet, auf dieser Sagittalprojektion nur wenig hinter dem Lot des suprafemoralen Schwerpunktes bzw. der Senkrechten über dem Hüftgelenksmittelpunkt gelegen. Das Lot aus dem suprapedalen Schwerpunkt schneidet die Unterstützungsfläche auf der Abb. 3 genau in der Mitte zwischen der hinteren Umrandung der Hacke und der vorderen der großen Zehe. Es kommt also an eine Stelle zu liegen, die für die Sicherheit der Unterstützung der gesamten suprapedalen Körpermasse die günstigste ist. Außerdem fällt das Lot ziemlich weit vor die Fußgelenksachse, so daß hier ein starkes Drehungsbestreben besteht im Sinne der Vornüberkippung der suprapedalen Körpermasse nach vorne.

Wir müssen annehmen, daß den Drehungsbestrebungen am Fußgelenk und dem noch nicht vollkommen durchgedrückten Kniegelenk durch Muskelkräfte das Gleichgewicht erhalten wird, während die suprafemorale Körpermasse durch abwechselndes Muskelspiel der Hüftstrecker und -beuger in Balance gehalten wird.

Aus dieser sicheren, wirtschaftlichen, symmetrischen aufrechten Haltung können wir nun andere symmetrische Haltungen ableiten und auch willkürlich einnehmen lassen. Wird die suprafemorale Körpermasse in den Hüftgelenken mehr nach vorne übergeneigt, so entstehen Verhältnisse, wie sie die Abb. 4 zeigt. Wird sie mehr nach hinten übergeneigt, so entstehen Verhältnisse wie auf Abb. 5. Beide Haltungen sind bedeutend unwirtschaftlicher als die Ausgangsstellung der Abb. 3.

Betrachten wir die Abb. 4 genauer, so sehen wir, daß die Beinlinie zwar auch noch nach vorne geneigt ist, aber im Gegensatz zu Abb. 3 nur um 2°. Der Kniegelenksmittelpunkt fällt hier direkt in die Beinlinie. Das Lot aus dem suprafemoralen Schwerpunkte geht hier nicht durch den Hüftmittelpunkt, sondern fällt bedeutend vor das Hüftgelenk, so daß, wie zu erwarten ist, ein starkes Drehungsbestreben der Masse oberhalb der Hüftgelenke nach vorne besteht. Das Lot aus dem supratibialen Schwerpunkt fällt etwa ebenso weit vor die Kniegelenksachse wie bei unserer symmetrischen Ausgangsstellung. Ferner trifft das Lot aus dem suprapedalen Schwerpunkte das Fußprofil ein wenig weiter rückwärts als bei unserer Ausgangsstellung und zwar so, daß das Längsprofil des Fußes sich im vorderen zum hinteren Abschnitt verhält wie etwa 3 : 2. Das Drehungsbestreben am Fußgelenk ist also etwas geringer als bei der Ausgangsstellung.

Wenden wir uns jetzt der Abb. 5 zu, so sehen wir, daß die Beinlinie hier im Gegensatz zur Abb. 4 stärker im Fußgelenk nach vorne geneigt ist, nämlich um 8°. Der Kniegelenksmittelpunkt liegt nur sehr wenig vor der Beinlinie,

wenn auch etwas mehr als auf der Ausgangsstellung der Abb. 3. Das Lot aus dem suprafemoralen Schwerpunkt geht erheblich hinter der Hüftgelenksachse herab und zwar nach rückwärts von demselben. Dagegen fällt das Lot aus dem supratibialen Schwerpunkte wieder vor die Kniegelenksachse, wenn auch um fast die Hälfte weniger weit als bei der Ausgangsstellung. Immerhin wird auch bei dieser Stellung erklärlich, daß ein Drehungsbestreben des Knie-

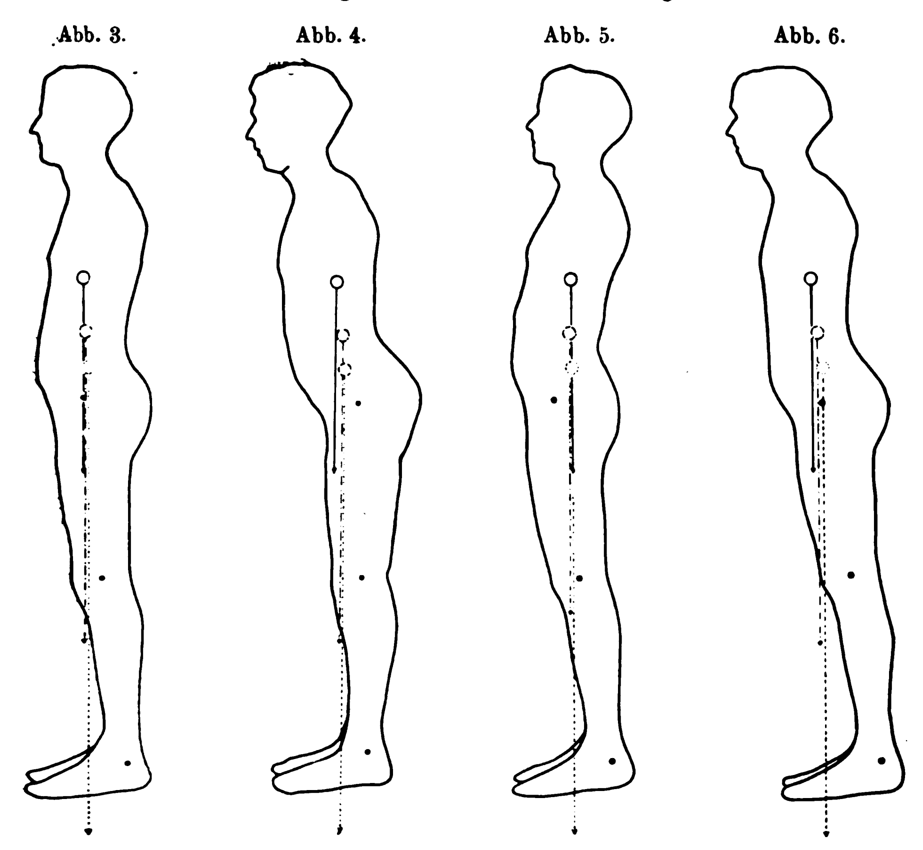


Abb. 3. Ungezwungene schematische Haltung mit den eingezeichneten drei Hauptgelenksachsen, den drei Teilschwerpunkten und ihren Loten.
——— Suprafemoraler Schwerpunkt und sein Lot. ·········· Supratibialer Schwerpunkt und sein Lot.
— — — Suprapedaler Schwerpunkt und sein Lot.

Abb. 4. Schematische Haltung, Oberkörper nach vorne geneigt.

Abb. 5. Symmetrische Haltung, Oberkörper zurückgeneigt. Lot aus S.f. fällt weit hinter die Hüftgelenksachse, Lot aus S.t. nur wenig vor die Kniegelenksachse.

Abb. 6. Symmetrische Haltung, verstärkte Drehmomente an allen Gelenksachsen.

gelenks im Sinne der Streckung besteht, eine Anspannung des Quadrizeps also nicht notwendig ist. Das Lot aus dem suprapedalen Schwerpunkte schneidet das Fußprofil in derselben Stelle wie bei der Ausgangsstellung, nämlich in der Mitte zwischen vorderer und hinterer Fußumrandung. Die Haltung ist also eine durchaus sichere zu nennen.

Die beiden beschriebenen Änderungen waren entstanden durch Neigen der

suprafemoralen Körpermasse nach vorn oder nach hinten. Es soll nun noch eine weitere Haltung besprochen werden (siehe Abb. 6), die sich besonders auszeichnet durch stärkere Aktionsbereitschaft zum Vorwärtsmarschieren und die dadurch charakterisiert ist, daß über allen drei großen Gelenken trotz aufrechter Haltung starke Drehungsbestrebungen zum Fall nach vorne bestehen. Was die Standfestigkeit anlangt, so ist sie gegen den Fall nach hinten bedeutend größer als gegen den Fall nach vorne. Wie aus der Abb. 6 hervorgeht, ist die Beinlinie von der Senkrechten um 9° nach vorne abgewichen. Fast in ihrer Verlängerungslinie über das Hüftgelenk hinaus liegt die Rumpflinie, d. h. die Verbindung zwischen Hüft- und Schultermittelpunkt. Die Kniegelenksachse liegt auf unserer Zeichnung genau in der Beinlinie. Am weitesten nach vorn und oben liegt der suprafemorale Schwerpunkt, dessen Lot um ein bedeutendes von dem Hüftmittelpunkt herabfällt. Das Lot aus dem supratibialen Schwerpunkt fällt erheblich vor die Kniegelenksachse und zwar mehr als auf allen bisherigen Zeichnungen. Ebenso verhält es sich mit dem Lot aus dem suprapedalen Schwerpunkt, das das Fußprofil sehr weit vorne, etwa in Höhe des Köpfchens des 5. Mittelfußknochens zu schneiden scheint. Die starken Drehungsbestrebungen, die an allen drei großen Gelenken in gleichem Sinne bestehen, erfordern natürlich starke, dauernde Muskelbeanspruchungen, so daß diese Haltung als sehr unwirtschaftlich bezeichnet werden muß. Der starken Verschiebung der Standfestigkeit nach einer Seite hin wurde bereits oben gedacht. Die eingenommene Stellung kommt wohl ungefähr derjenigen gleich, die im allgemeinen als militärisch bezeichnet wird.

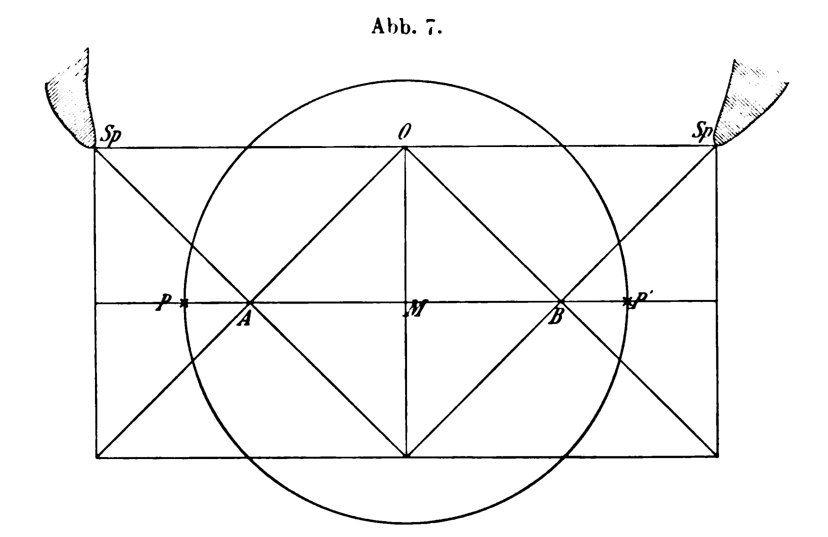
Bisher haben wir den symmetrischen Stand in seinen mannigfachen Abänderungen untersucht, und es war natürlicherweise das Verhalten der Teilschwerpunkte in der Sagittalebene, das uns besonders interessierte. Wir müssen jetzt uns der Frontalebene zuwenden und das Verhalten der Teilschwerpunkte besprechen.

Ich will heute absehen von der Besprechung des assymmetrischen Standes und lediglich das S t e h e n a u f e i n e m B e i n e betrachten. Ich habe zu diesem Zwecke denselben jungen Mann, der mir für die bisherigen Zeichnungen als Modell diente, von vorne photographiert, während er mit dem linken Bein auf einer kleinen Erhöhung steht, so daß das rechte Hangbein frei schweben konnte. Zur Feststellung der Senkrechten wurden wiederum zwei Lote mit photographiert, das eine links, das andere rechts vom Modell. Am Modell selber wurden markiert die beiden Spinae iliacae anteriores, ferner wurde die nach vorn projizierte Höhe der Knieachsen auf der Haut angezeichnet. Die so erhaltenen Photos wurden wiederum mit dem Storchschnabel auf das Fünffache vergrößert, so daß sie ungefähr $^1/_2$ der natürlichen Größe des Modells betrugen. Auf diesen Zeichnungen markierte ich nun die Mitte der Fußgelenksachse, ferner die Mitte der Kniegelenksachse, sowie die Gelenkpunkte der oberen Extremitäten und des Kopfes.

Die Kenntnis der A r x schen Orthogonalprojektion des Beckens und zwar diesmal des Aufrisses, ermöglichte es mir nun, aus der Kenntnis der Lage der Spinae die Projektion der Hüftgelenksmittelpunkte genau festzulegen. Die Konstruktion ist danach auf folgende Weise möglich, für den Fall, daß man annimmt, daß sich die Pubospinalebene in der Senkrechten befindet (siehe Abb. 7).

Man verbindet die beiden Spinae miteinander und halbiert diese Strecke in Punkt O. Über den beiden Hälften der Spinaeverbindungslinie errichtet man nach abwärts zwei aneinanderstoßende Quadrate. In jedem dieser Quadrate zieht man die Diagnonalen mit den Schnittpunkten in A und B. Nun verlängere ich die Strecke A B über A und B hinaus. Die Strecke A B schneidet

Abb. 7.



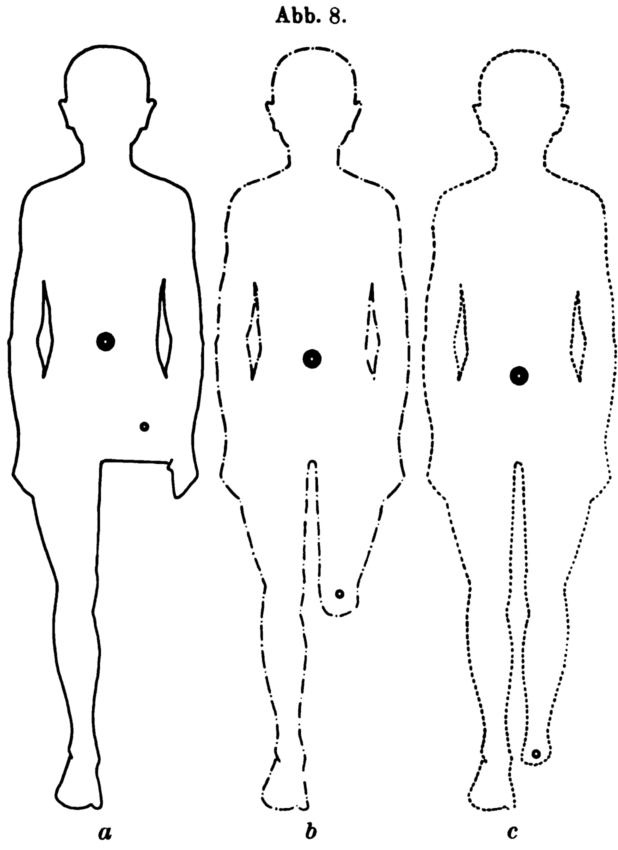
die Berührungslinie der beiden Quadrate im Punkte M. Um M schlage ich mit der halben Diagonale, also z. B. AO, als Radius einen Kreis, der die Verlängerungen der Linie A B in P und P' trifft. P und P' sind die gesuchten Projektionspunkte der beiden Hüftgelenksmittelpunkte.

Aus dieser Lage der Gelenkpunkte konnte ich nun wieder die Einzelschwerpunkte konstruieren. Für die Drehungsbestrebungen kam hier lediglich in Frage das Hüftgelenk, das Fußgelenk (das untere Sprunggelenk insonderheit) und mit einer gewissen Berechtigung der Mittelpunkt der Kniegelenksachse. Für das Drehungsbestreben am Hüftgelenk kommt hier nun in Frage die gesamte von demselben getragenen Körpermasse, nämlich der Gesamtschwerpunkt von Kopf, Rumpf, beiden Armen und dem Hangbein (siehe Abb. 8). Für das Drehungsbestreben um die fingierte sagittale Kniegelenksachse kommt dagegen in Frage der Gesamtschwerpunkt der eben erwähnten Masse, einschließlich des linken Oberschenkels des Standbeines. Für das Drehungsbestreben

am Fußgelenk endlich ist bestimmend die gesamte oberhalb des linken unteren Sprunggelenks befindliche Körpermasse.

Im einzelnen gestaltete sich die Konstruktion der drei Partialschwerpunkte, die ich als einseitigen suprafemoralen Schwerpunkt, einseitigen supratibialen Schwerpunkt und einseitigen suprapedalen Schwerpunkt bezeichnete, folgendermaßen:

Abb. 8.



Die drei Teilmassen und Teilschwerpunkte in der Frontalebene mit ihren zugehörigen Drehungsachsen.

a) Einseitig suprafemorale Masse, einseitig suprafemoraler Schwerpunkt (eins. S.f.), Hüftgelenksachse. — *b*) Einseitig supratibiale Masse, einseitig supratibialer Schwerpunkt (eins. S.t.), fingierte sagittale Kniegelenksachse. — *c*) Einseitig suprapedale Masse, einseitig suprapedaler Schwerpunkt (eins. S.p.), Fußgelenksachse (unteres Sprunggelenk).

Der Schwerpunkt des Rumpfes wurde mit dem Schwerpunkt des Kopfes vereinigt, die Schwerpunkte der Arme zu ihrem gemeinsamen Schwerpunkte vereinigt und dieser mit dem Schwerpunkt Kopf + Rumpf zur Konstruktion des suprafemoralen Schwerpunktes benutzt. Der Gesamtschwerpunkt des rechten Beines, verbunden mit dem suprafemoralen Schwerpunkt, ergab die Linie, auf der d e r e i n s e i t i g e s u p r a f e m o r a l e S c h w e r p u n k t gefunden werden konnte. Durch Verbindung des einseitig suprafemoralen

Schwerpunktes mit dem Schwerpunkt des linken Oberschenkels erhielt ich dann den einseitig supratibialen Schwerpunkt. Des weiteren konnte ich aus dem einseitig suprafemoralen Schwerpunkte und dem gemeinsamen Schwerpunkt vom linken Ober- und Unterschenkel den einseitig suprapedalen Schwerpunkt konstruieren (siehe Abb. 8).

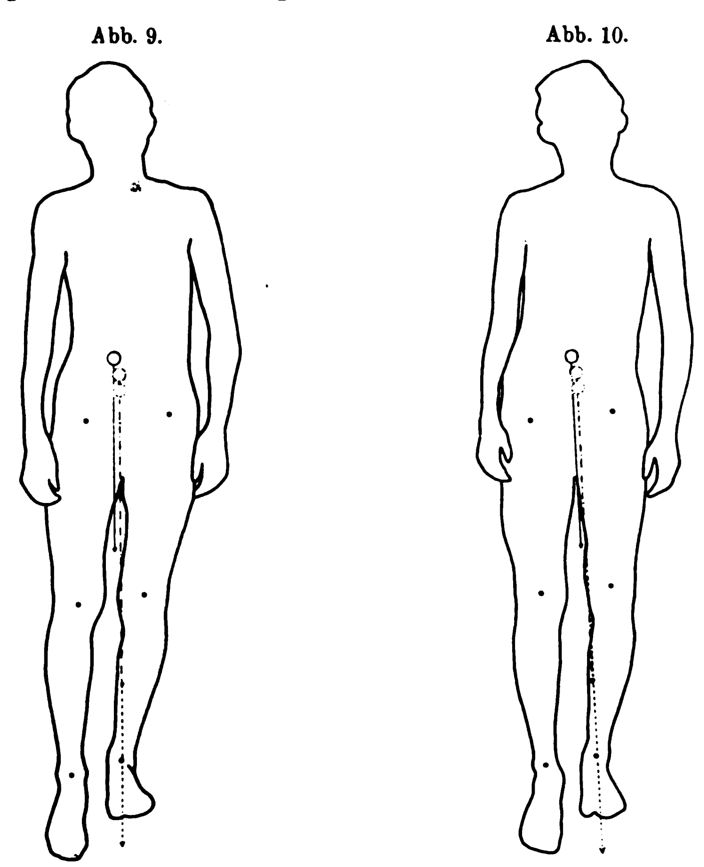


Abb. 9. Stand auf dem linken Bein, vor der Ermüdung. Aufnahme von vorne. Eingezeichnet sind die Hauptgelenksachsen, die drei Teilschwerpunkte für die Frontalebene mit ihren Loten. ——— Einseitig suprafemoraler Schwerpunkt und sein Lot. ····· Einseitig supratibialer Schwerpunkt und sein Lot. — — — Einseitig suprapedaler Schwerpunkt und sein Lot.
Abb. 10. Stand auf dem linken Bein, nach Ermüdung. Aufnahme von vorne.

Ich machte nun zwei photographische Aufnahmen von dem Stand auf einem Bein, von denen die erste sofort nach Einnahme der Stellung aufgenommen wurde, während ich die zweite Photographie in genau derselben Art anfertigte, nur mit dem Unterschiede, daß das Modell durch minutenlanges Stehen auf dem linken Bein ziemlich stark ermüdet war. Es stellte sich dabei heraus, daß der Oberkörper des Modells mit zunehmender Ermüdung immer mehr nach links herüber rückte und damit eine Schwerpunktverlagerung vornahm, die im einzelnen zu konstruieren mir außerordentlich reizvoll erschien. Die Abb. 9

und 10 bringen die Veränderung der Lage der drei Hauptschwerpunkte, sowie die übrigen Veränderungen in der Haltung zur Darstellung. Ich bin mir übrigens der kleinen Fehlerquelle wohl bewußt, die darin lag, daß mein Modell durch Unfall den Daumen, alle Finger und Teile der rechten Mittelhand verloren hatte. Beim Vergleich der beiden Abbildungen zeigt sich am auffallendsten die starke Veränderung in der Richtung der Rumpflinie, d. h. der Verbindungslinie zwischen der Mitte der beiden Hüftgelenksmittelpunkte und der Mitte der beiden Schultergelenksmittelpunkte. Während bei der ersten Aufnahme die Rumpflinie im Verhältnis zum Lot sich als um 1° nach rechts geneigt erweist, ist sie auf der zweiten Abbildung um 8° nach links geneigt, hat also absolut genommen eine Drehung um 9° durchgemacht. Was die Verbindungslinie der Hüftgelenksmittelpunkte anlangt, so ist dieselbe um 4° nach rechts gesenkt, auf der zweiten Abbildung aber nur um 2°. Das Becken hat also nicht eine so starke Drehung mitgemacht wie der Drehung des Rumpfes entsprechen würde, sondern ist um 7° dahinter zurückgeblieben. Die Beinlinie zeigt in beiden Abbildungen fast genau denselben Grad der Neigung nach links. Sie beträgt vor der Ermüdung 9°, nach der Ermüdung 8°. Auf unserer Abbildung nach der Ermüdung verlaufen also Rumpflinie und Beinlinie genau parallel.

Die drei Partialschwerpunkte fallen auf der ersten Abbildung erheblich nach rechts von der Rumpflinie, während sie nach der Ermüdung zu zweien sogar die Rumpflinie nach links überschreiten. Der einseitige suprafemorale Schwerpunkt liegt so, daß er mit großem, virtuellen Hebelarme auf das linke Hüftgelenk einwirkt. Ganz bedeutend wird dieser Hebelarm verkleinert auf der zweiten Abbildung. Die absolute Länge der virtuellen Hebelarme betrug für den einseitig suprafemoralen Schwerpunkt bei meinen etwa halblebensgroßen Zeichnungen vor der Ermüdung 5,75 cm, nach der Ermüdung 3,97 cm. Da der Schwerkraft nun durch die Kraft des Glutaeus medius das Gleichgewicht gehalten werden muß, ergibt sich hieraus, daß bei der Haltung nach Ermüdung ein um etwa ein Drittel geringere Kraft des Glutaeus medius erforderlich ist. Der Körper benutzt also die Schwerpunktsverlagerung, um die durch Ermüdung eingetretene Abnahme der Muskelkraft auszugleichen. Dafür muß aber die rechtsseitige Rumpfmuskulatur in Tätigkeit treten, um zu verhüten, daß der Oberkörper durch seitliche Abbiegung in der Lendenwirbelsäule weiter nach links herübersinkt. Wir sehen also einen Eintritt von Ersatzmuskeln auf der entgegengesetzten Seite des Glutaeus medius.

Was nun den supratibialen Schwerpunkt anlangt, so sehen wir sein Lot dicht an der Innenkontur des Kniegelenks herabfallen. Wenn wir also annehmen, daß für die Beanspruchung der äußeren Bänder des Kniegelenks eine Achse in Frage käme, die etwa in der Mitte zwischen der inneren Kontur des Kniegelenks und den eingezeichneten Kniemittelpunkt zu liegen käme, so würde das bedeuten, daß die eingezeichnete Lage des St.-Lotes so auf die Bänder

des Kniegelenks einwirkte, als ob das Kniegelenk im Sinne einer Abknickung zur O-Beinform beansprucht würde. Dieses Drehungsbestreben bei einseitigem Stande zu sichern ist offenbar die Aufgabe des Maissiat schen Streifens, der die Endsehne von Teilen des Glutaeus maximus und vom Tensor fasciae latae darstellt und, dem Glutaeus medius des Hüftgelenks vergleichbar, das äußere Kniegelenksseitenband entspannt.

Vollständig gleichmäßig ist auf beiden Abbildungen die Lage des Sp.-Lotes zum Fußgelenksmittelpunkt. Das Lot geht nämlich in unmittelbarer Nähe dieses Punktes nach abwärts und zwar auf unserer halblebensgroßen Zeichnung $1\frac{1}{2}$ mm nach links von ihm. Wir müssen also annehmen, was ja auch zu erwarten war, daß für die Betrachtung in der Frontalebene über dem unteren Sprunggelenk ein labiles Gleichgewicht besteht, das durch wechselseitige, geringe balancierende Kraftentfaltung der Pro- und Supinatoren des Fußes immer von neuem wieder hergestellt wird.

Als wichtigste Muskeln für die Betrachtung in der Frontalebene haben wir also beim normalen Menschen beim einseitigen Stande kennen gelernt:

Die Pro- und Supinatoren des Fußes des Standbeins, den Glutaeus medius des Standbeins, die zum Ausgleich wichtigen Rumpfmuskeln der entgegengesetzten Seite, sowie eventuell noch dazu zu rechnen die funktionelle Einheit des Maissiat schen Streifens mit seinen beiden Muskeln.

Wir werden sehen, wie wichtig das Verständnis dieser normalen Vorgänge ist, um den pathologischen näher zu kommen.

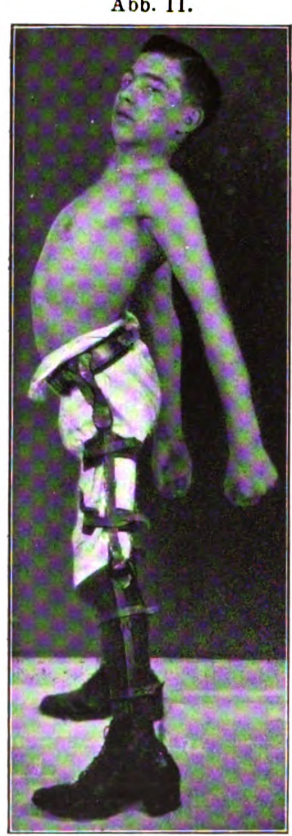
Meine Herren! Soweit meine statischen Beobachtungen beim normalen Menschen! Wir wollen uns jetzt die Frage vorlegen: wie antwortet der Bewegungsapparat des Menschen auf die Lähmung, welche Maßnahmen ergreift der Organismus, um trotz der Lähmung sein Ziel, nämlich das aufrechte Stehen, zu erreichen. Ich habe schon auf dem Orthopädenkongreß in Breslau seinerzeit betont, daß wir auf Grund der normalen Verhältnisse, besonders aber mit Rücksicht auf die pathologische Physiologie berechtigt sind, gewisse Muskelgruppen der unteren Extremität als Standfestigkeitsmuskulatur zu bezeichnen, da sie für die Aufrechterhaltung des menschlichen Körpers eine besondere Bedeutung besitzen. Am Fußgelenk waren es die Plantarflexoren des Fußes, am Kniegelenk die großen Strecker desselben und am Hüftgelenk ebenfalls die Streckmuskulatur. Es liegt mir daran, noch einmal darauf hinzuweisen, daß bei der gewöhnlichen, symmetrischen Haltung, wie wir sie als Ausgangsstellung beschrieben haben, der Bandapparat weitgehendst geschont wird. Die Muskulatur scheint fast ausschließlich die Sicherung der großen Gelenke zu übernehmen.

Fragen wir uns nun zunächst ganz allgemein danach, welche Mittel dem menschlichen Bewegungsapparat zur Verfügung stehen, um trotz der Lähmung das aufrechte Stehen beizubehalten, so scheinen sich alle Maßnahmen des Körpers darauf zu richten, daß durch



willkürliche Verlagerung der einzelnen Körperabschnitte zueinander eine Umänderung in der Lage der Schwerpunkte eintritt, die so beschaffen ist, daß die geschwächte oder gelähmte Muskulatur weniger als beim normalen Menschen oder gar überhaupt nicht mehr für die Sicherung des aufrechten Stehens beansprucht wird. Am Hüft- und Kniegelenk sehen wir dann sehr häufig die Muskelsicherung in eine Bandsicherung übergehen. Durch diese Schwerpunktsverlagerungen kommt es gewöhnlich auch zu einer Verstärkung der Drehmomente, und, soweit Muskelkräfte diesen das Gleichgewicht halten müssen, ist es infolgedessen natürlich, daß diese sehr stark in Anspruch genommen werden.

Abb. 11.



Es kann nicht meine Aufgabe sein, sämtliche, fast unendlich vielen Möglichkeiten hier zu schildern, die noch dadurch kompliziert werden, daß häufig geführte Bewegungen das unmöglich erscheinende noch zur Wirklichkeit gestalten. Ich gehe vielmehr zunächst von der Voraussetzung aus, was die Sagittalebene anlangt, daß es sich um symmetrische Lähmungen handelt oder nur ein Bein belastet wird. Dieses Zugeständnis scheint mir umso berechtigter, als ja zum Gehen immer abwechselnd nur ein Bein belastet ist.

Am einfachsten zu verstehen scheint mir noch die Lähmung der Hüftgelenksmuskulatur zu sein, die wir allerdings kaum isoliert beobachten konnten. Wir sehen in solchen Fällen, wie der Körper den suprafemoralen Schwerpunkt hinter die gemeinsame Hüftgelenksachse verlagert. Die Abb. 11 zeigt, wie bei bestehender, leichter Hüftkontraktur zur Erreichung dieses Zieles die physiologische Lordose der Lendenwirbelsäule noch stark vermehrt wird. Der Kopf wird ferner weit nach hinten übergeworfen und die Arme ebenfalls im Schultergelenk nach hinten gestreckt. Zur Erzielung einer möglichst starken Verringerung der Beckenneigung werden beide Beine etwas gespreizt gehalten. Der abgebildete Patient trägt außerdem Schienen mit steifen Kniegelenken und steifen Fußgelenken. Zum aufrechten Stehen ist also nur noch erforderlich, daß der Gesamtschwerpunkt des Körpers (wegen der Versteifung der Fußgelenke kommt hier nicht der suprapedale Schwerpunkt in Frage) in das Unterstützungspolygon fällt. Bei einem zweiten

Patienten mit Lähmung fast aller Hüftmuskeln sahen wir ebenfalls eine starke Überstreckung in den Hüftgelenken und trotz Lähmung der Füße ein aufrechtes Stehen für kurze Zeit dadurch ermöglicht, daß der Patient die Arme zur Balancierung über den Fußgelenken geschickt benutzte. Das labile Gleichgewicht konnte so für kurze Zeit aufrechterhalten werden.

Abb. 12.

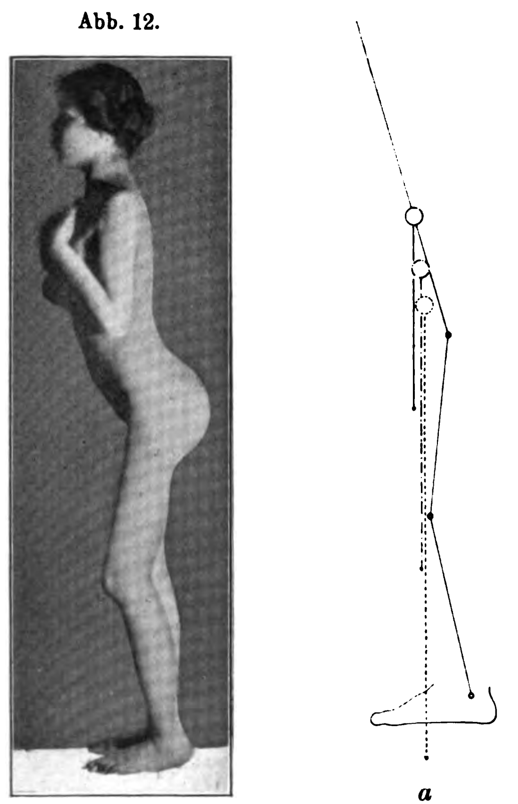
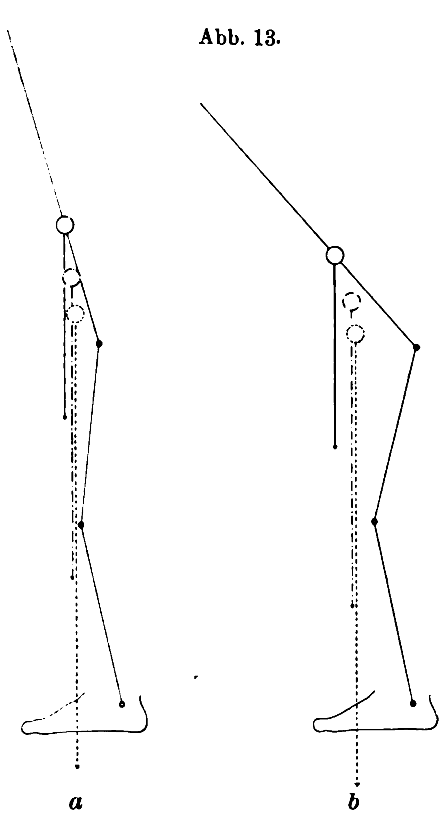


Abb. 13.



Quadrizepslähmung mit Kniekontraktur.
a) Geringere Kniekontraktur von 18°. Suprapedaler Schwerpunkt nur wenig nach vorne verlagert. Mäßige Rumpfbeugung zur Vorwärtslagerung des supratibialen Schwerpunkts.
b) Stärkere Kniekontraktur von 26°. Suprapedaler Schwerpunkt stark nach vorne verlagert. Stärkere Rumpfbeugung zur Vorwärtsverlagerung des supratibialen Schwerpunkts vor die Kniegelenksachse.

Ganz besonders interessant ist es zu beobachten, wie der Körper auf eine L ä h m u n g d e r K n i e s t r e c k m u s k u l a t u r reagiert. Wie wir schon bei der Betrachtung der symmetrischen Ausgangsstellung sehen konnten, wird bei letzterer der Kniestreckmuskel gar nicht in Anspruch genommen, da infolge der Neigung der Beinlinie der supratibiale Schwerpunkt nicht unwesentlich vor die Kniegelenksachse zu liegen kommt (siehe Abb. 3). Dieses Drehmoment kann sogar noch willkürlich verstärkt werden, wenn die Beinlinie noch stärker

geneigt wird, wie dies bei der Haltung Abb. 6 deutlich zu sehen ist, bei der das Lot des suprapedalen Schwerpunktes bis an die Grenze des Möglichen nach vorne geschoben ist. Daß diese physiologische Kniesicherung durch eine Überstreckung des Kniegelenks noch vermehrt werden kann, ist einleuchtend. Ebenso wie nun eine stärkere Neigung der Beinlinie (siehe Abb. 6) das Dreh-

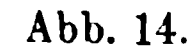
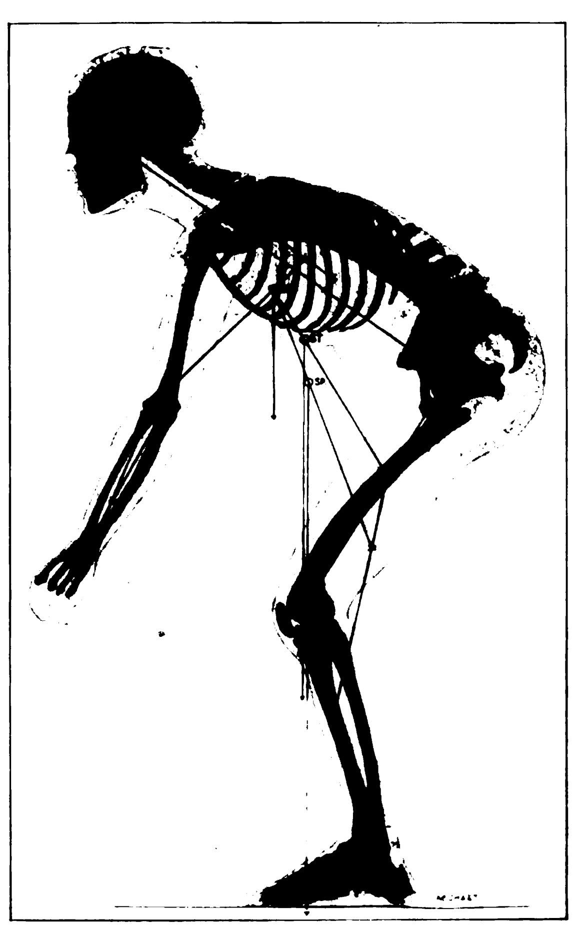


Abb. 14.



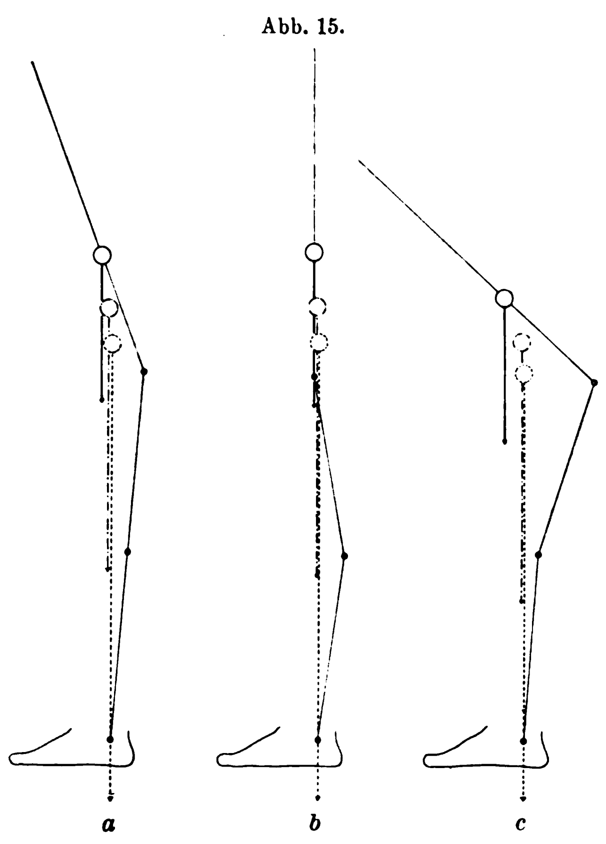
Konstruktion der Schwerpunkte und der Lote bei einer Patientin mit doppelseitiger Kniestreckerlähmung. Patientin steht mit stark gebeugten Knien. Suprapedaler Schwerpunkt weit nach vorne gelagert. Supratibialer Schwerpunkt fällt mit seinem Lot noch vor die Kniegelenksachse.

moment am Kniegelenk vermehrt, so sehen wir auch aus der Abb. 4, daß eine Beugung im Hüftgelenk denselben Erfolg hat.

Von diesen beiden Hilfsmitteln, das Drehmoment am Kniegelenk zu vermehren, sehen wir nun den Körper Gebrauch machen, wenn sich die Lähmung des Kniestreckers mit einer nicht allzu starken Kniekontraktur vergesellschaftet. Abb. 12 und 13 a und b zeigen einen typischen Fall von doppelter

Quadrizepslähmung mit Kniekontraktur, bei dem die Selbsthilfe des Körpers deutlich zum Ausdruck kommt. Soweit es möglich ist wird die Beinlinie nach vorne gesenkt, d. h. soweit, daß der suprapedale Schwerpunkt soweit als möglich nach vorne gerückt wird. Außerdem aber wird der supratibiale Schwerpunkt durch Beugen des Rumpfes nach vorne möglichst weit vor die Kniegelenksachse gebracht. Dieser Ausgleichsmechanismus kann durch Vorstrecken

Abb. 15.



Fuß- und Kniełähmung.
a) Fuß- und Knielähmung. Rumpfbeugung. — b) Fuß- und Knielähmung. Kniegelenksüberstreckung von 18°. — c) Fuß- und Knielähmung mit Kniekontraktur von 14°. Starke Rumpfbeugung von 65°. — Das Lot aus dem suprapedalen Schwerpunkt fällt stets in die Fußgelenksachse.

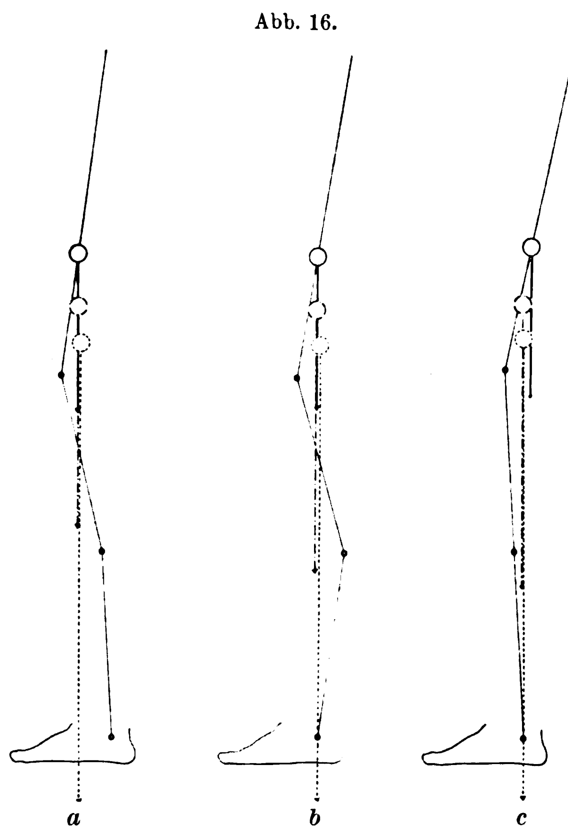
der Arme noch soweit verstärkt werden, daß sogar eine tiefe Kniebeuge ausgeführt werden kann. Die Lage der Teilschwerpunkte ist auf der Abb. 14 von mir konstruiert worden.

Betrachten wir nun den Fall, daß bei gesundem Hüftgelenk nicht nur die Kniestrecker, sondern auch die Standfestigkeitsmuskeln des Fußes gelähmt sind, so ist zunächst damit die Forderung verbunden, daß der suprapedale Schwerpunkt mit seinem Lot in die Fußgelenksachse fällt. Für das Kniegelenk kann dann auf zweierlei Arten eine Standfestigkeit erreicht werden, siehe

Abb. 15 a und b. Entweder kann durch Beugung des Rumpfes im Hüftgelenk der supratibiale Schwerpunkt soweit vorgeschoben werden, daß sein Lot noch vor die Kniegelenksachse fällt, oder aber es kann die Standfestigkeit so erreicht werden, daß das Kniegelenk überstreckt wird und dadurch der supratibiale Schwerpunkt mit seinem Lote vor die Kniegelenksachse fällt.

Dieser Sicherungsmechanismus ist bei der Knie- und Fußlähmung sogar dann noch denkbar, wenn eine leichte Kniekontraktur besteht. Die dann

Abb. 16.



Hüftlähmung usw. — *a*) Hüft- und Kniellähmung. Hüft- und Knieüberstreckung. — *b*) Hüft-, Knie- und Fußlähmung. Hüft- und Knieüberstreckung, S.p.-Lot in die Fußgelenksachse. — *c*) Hüft- und Fußlähmung. Hüftüberstreckung. S.p.-Lot fällt in die Fußachse. S.t.-Lot fällt hinter die Kniegelenksachse, so daß Drehung im Sinne der Kniebeugung besteht, dem der Kniestreckmuskel entgegenwirkt.

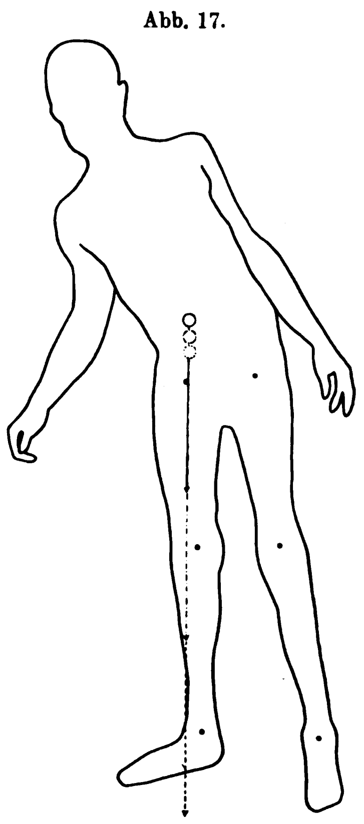
notwendig werdende Rumpfbeugung mit Vorschieben des supratibialen Schwerpunktes muß dann allerdings eine sehr große sein, siehe Abb. 15 c.

Sehr ungünstige Verhältnisse für die Standfestigkeit treten dann ein, wenn zugleich Hüfte und Knie gelähmt sind, d. h., wenn sie ihrer Standfestigkeitsmuskulatur zunächst in der Sagittalebene beraubt sind. Natürlich wäre es hier sehr günstig, die Beinlinie möglichst stark zu neigen, um den supratibialen Schwerpunkt möglichst weit nach vorne zu bringen. Aber bei der

Poliomyelitis ist gewöhnlich dann auch die Standfestigkeitsmuskulatur des Fußes beteiligt, so daß diese erste Forderung nicht erfüllt werden kann. Da nun der suprafemorale Schwerpunkt zur Sicherung des Hüftgelenks sein Lot hinter die Hüftgelenksachse legen muß, bleibt nichts anderes übrig zur Erreichung der Standfestigkeit im Kniegelenk, als dieses letztere nicht unwesentlich zu überstrecken. Die Drehmomente für Hüft- und Kniegelenk bleiben auch dann noch gering (siehe Abb. 16 a).

Keine großen Unterschiede bietet der statische Aufbau, wenn außer der Hüfte und des Kniegelenks noch die Muskeln des Fußes, insbesondere die Plantarflektoren, gelähmt sind. Der suprapedale Schwerpunkt muß dann mit seinem Lot in die Fußlängsachse fallen, im übrigen gleicht der Aufbau dem für Hüft- und Kniclähmung besprochenen (siehe Abb. 16 b).

Abb. 17.



Haltung, Schwerpunkte und deren Lote bei Lähmung des rechten Glutaeus medius. Ansicht von vorne.

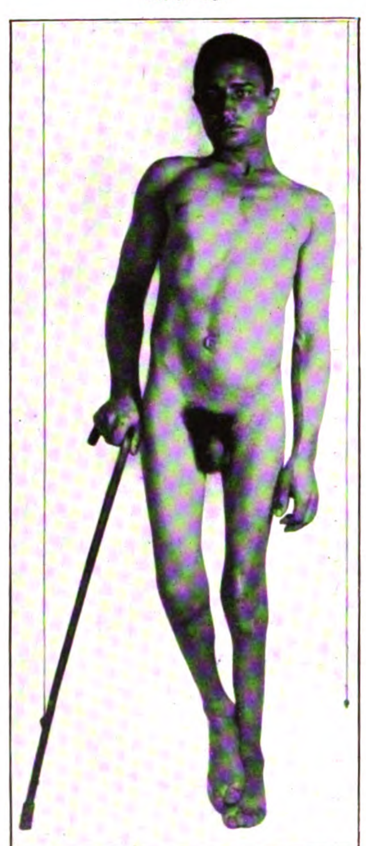
Es bliebe nun noch eine Lähmungskombination zu besprechen, die für die aufrechte Haltung ebenfalls recht ungünstige Verhältnisse bietet. Es ist dies die Vergesellschaftung von Lähmung der Fuß- und Hüftmuskulatur. Bei genügender Kraft der Kniestrecker ist hier eine Standfestigkeit dadurch zu erreichen, daß zunächst der suprafemorale Schwerpunkt hinter das Hüftgelenk gelegt wird. Ferner muß der suprapedale Schwerpunkt mit seinem Lot in die Fußgelenksachse fallen. Wir sehen, daß bei dieser Stellung (siehe Abb. 16 c) der supratibiale Schwerpunkt hinter die Kniegelenksachse fällt. Der Quadrizeps muß also zur Sicherung des Kniegelenks mit seinem eingelenkigen Teil dem Durchknicken im Kniegelenk entgegenwirken, während im Fußgelenk ein labiles Gleichgewicht besteht.

Über die isolierte Lähmung der Standfestigkeitsmuskulatur des Fußes kann ich mich kurz fassen. Bei gut erhaltener Kraft der Muskulatur zur Dorsalflexion des Fußes kann natürlich eine gewisse Standfestigkeit dadurch erreicht werden, daß der suprapedale Schwerpunkt so eingestellt wird, daß sein Lot zwischen der Fußgelenksachse und der hinteren Auftrittfläche des Fußes zu Boden fällt. Noch ungünstiger werden natürlich die Verhältnisse, wenn alle Fußmuskeln gelähmt sind, und nur eine labile Haltung über dem Fußgelenk eingenommen werden kann, dadurch bedingt,

daß der suprapedale Schwerpunkt genau über die Fußgelenksachse zu liegen kommt.

Auf die Bedeutung, die die Rücken- und Bauchmuskulatur für den aufrechten Stand zu haben scheint, will ich an dieser Stelle nicht eingehen. Der auffallend geringe Einfluß, den die Lähmungen der Bauchmuskulatur für die

Abb. 18.



Lähmung des linken Glutaeus medius. Stützung mit dem gegenseitigen Stock und deutlich sichtbare Anspannung der gekreuzten Bauchmuskeln und der Stützmuskulatur des Armes.

Abb. 19.



Lähmung des linken Glutaeus medius. Stützung mit dem gegenseitigen Stock und deutlich sichtbare Anspannung der gekreuzten Rückenmuskulatur und der Stützmuskulatur des Armes.

Statik in der Sagittalebene haben, ist von mir auf dem Orthopädenkongreß in Breslau an der Hand von zwei klinischen Fällen dargelegt worden.

Wenden wir uns jetzt den Verhältnissen in der F r o n t a l e b e n e zu, so muß ich zunächst betonen, daß wir hier besonders diejenigen Muskelgruppen unter dem Gesichtspunkt der Standfestigkeit ins Auge fassen, die für das S t e h e n a u f e i n e m B e i n e von besonderer Bedeutung sind. War für das Verhalten der Sagittalebene das obere Sprunggelenk mit seiner

Muskulatur das Entscheidende, so kommt für die Frontalebene fast nur das untere Sprunggelenk in Frage. Auf die Bedeutung der Torsionsverhältnisse im Vorfuß für die Pro- und Supination einzugehen, muß ich mir an dieser Stelle versagen. Alles was oberhalb des unteren Sprunggelenks liegt, also diejenige Masse, die wir uns im sogenannten einseitigen suprafemoralen Schwer-

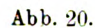
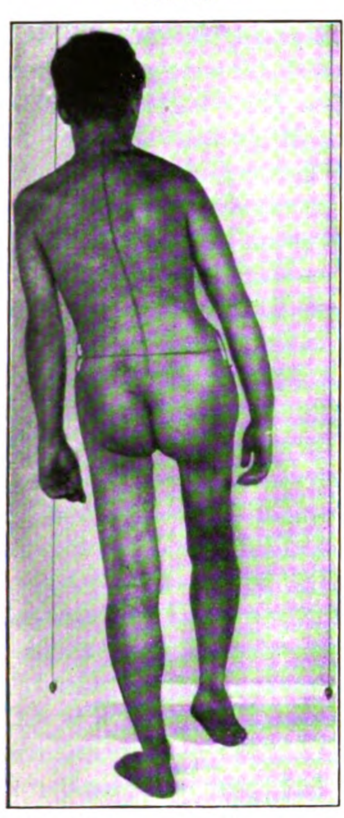
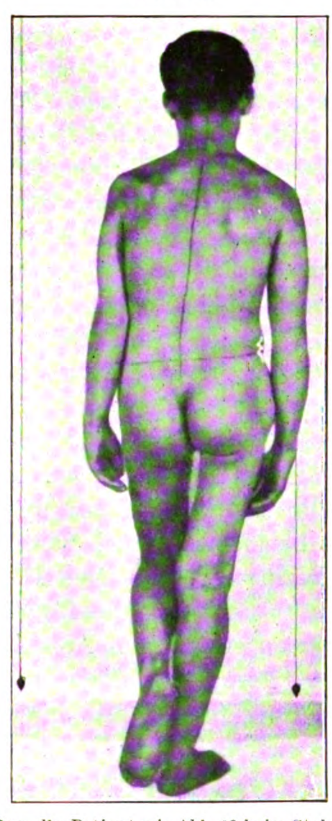


Abb. 20.



Starkes Überhängen des Rumpfes nach links zur Entlastung des geschwächten linken Glutaeus medius beim Stehen auf dem linken Bein.

Abb. 21.



Derselbe Patient wie Abb. 20 beim Stehen auf dem rechten Bein. Geringes Überhängen des Rumpfes nach rechts. Deutlicher Trendelenburg bei gesundem rechtsseitigem Glutaeus medius, aber schwerer Lähmung der linksseitigen Bauchmuskulatur.

punkt vereinigt denken können, befindet sich beim Stand auf einem Beine im labilen Gleichgewicht über dem unteren Sprunggelenk. Die Muskulatur der Pro- und Supinatoren des Fußes muß also für die Balance des einseitig suprapedalen Schwerpunktes eine große Bedeutung besitzen. Beim Ausfall dieser Muskulatur müssen höher gelegene Standfestigkeitsmuskeln der Frontalebene oder die Arme mit oder ohne Unterstützungsmittel dazu dienen, das labile Gleichgewicht in der Frontalebene aufrechtzuerhalten.

Besonders reizvoll ist es nun, die Verhältnisse bei Parese oder Lähmung der Abduktoren des Oberschenkels, im wesentlichen also des Glutaeus medius zu untersuchen. Die Abb. 17 zeigt, wie der Körper bei einem Falle von starker Glutaeus medius-Parese doch ohne orthopädische Hilfsmittel für kurze Zeit alleine auf dem rechten Bein stehen kann. Wir sehen aus der Schwerpunktskonstruktion, daß der einseitig suprafemorale Schwerpunkt sein Lot ganz dicht am rechten Hüftgelenk vorüberfallen läßt. Es besteht also ein nur ganz geringes Drehmoment über dem rechten Hüftgelenk im Sinne der Beckensenkung nach links, dem ein sehr geschwächter Glutaeus medius noch das Gleichgewicht halten kann. Das ganze rechte Standbein ist um über 45° nach außen gedreht. Die Beinlinie desselben ist um $3^1/_2$° nach der rechten Körperseite geneigt. Der einseitig supratibiale Schwerpunkt fällt sein Lot nach außen von der Kniegelenksachse, so daß der einseitig supratibiale Schwerpunkt hier wohl teilweise ein Drehmoment im Kniegelenk im Sinne der Streckung hervorruft. Bei der starken Schwächung der Wadenmuskulatur nimmt es uns nicht wunder, daß der einseitig suprapedale Schwerpunkt nur wenig nach außen vom Fußgelenksmittelpunkt zu liegen kommt. Die Neigung der Rumpflinie nach rechts betrug im vorliegenden Falle $25^1/_2$° im Verhältnis zur Senkrechten. Zur Fixierung der Wirbelsäule gegen das Becken ist natürlich eine Tätigkeit derjenigen Muskeln unerläßlich, die für eine Seitbeugung des Rumpfes nach links in Frage kommen. Es spannen sich also an: der Erector trunci sowie die Bauchmuskulatur der entgegengesetzten Seite des Standbeines. Ganz besonders deutlich wird diese Mitwirkung der Rücken- und Bauchmuskulatur der gekreuzten Körperseite, wenn die Schwäche des Glutaeus medius so stark wird, daß für das Stehen auf diesem Beine ein Stock zu Hilfe genommen werden muß. Abb. 18 und 19 zeigen, wie der gesamte rechtsseitige Teil der Rumpf- und Bauchmuskulatur in Spannung versetzt wird, um die rechtsseitige Beckenhälfte an den Thorax heranzubringen.

Für die Beurteilung des Ausfalls der *seitlichen und vorderen Bauchmuskulatur* steht mir ein sehr interessanter Fall zur Verfügung. Das Lähmungsbild des Patienten war in großen Zügen folgendes: beiderseits bestand eine starke Schwächung des Quadrizeps, links war überhaupt nichts mehr vom Quadrizeps nachzuweisen. Die Glutaei maximi waren beiderseits sehr gut, ebenso die Standfestigkeitsmuskeln der Füße. Der rechtsseitige Glutaeus medius war voll funktionsfähig bei klinischer und elektrischer Untersuchung. Der linke Glutaeus medius dagegen zeigte bei der klinischen Untersuchung eine deutliche Herabsetzung seiner Kraft gegenüber rechts. Der *Befund der Bauchmuskulatur* war folgender: rechte Bauchmuskulatur fast normal, linke Bauchmuskulatur: schwere Ausfallserscheinungen, Rectus und Obliquus externus etwa ein Drittel der normalen Funktionsfähigkeit. Obliquus internus und transversus sehr schwer gelähmt. Beim Aufblasen des Bauches durch die Bauchpresse entsteht links unten eine

apfelgroße Vorwölbung. Der Erector trunci wurde beiderseits normal befunden.

Die Untersuchung des Patienten ergab beim Stehen auf dem linken bzw. dem rechten Bein folgendes (siehe Abb. 20 und 21): beim Stehen auf dem linken Bein wird der Oberkörper stark nach links verschoben, die rechte Beckenseite wird aber noch ein wenig gegenüber links gehoben. Es entspricht dies genau der beschriebenen Verlagerung des einseitig suprafemoralen Schwerpunktes nach links, wie wir sie bei der Ermüdungshaltung, beim Stehen auf einem Bein (siehe Abb. 10) und bei der Lähmung des Glutaeus medius (siehe Abb. 17) kennengelernt haben. Auffallenderweise tritt nun beim Stehen auf dem rechten Bein, dessen Glutaeus medius ja gesund befunden war, eine bedeutend geringere Verschiebung des Oberkörpers nach rechts ein, verbunden mit einer deutlichen Senkung der linken Beckenseite nach abwärts. Dieses Trendelenburgsche Phänomen kann nur seinen Grund haben in der oben beschriebenen Lähmung der linksseitigen Bauchmuskulatur. Vielleicht darf man annehmen, daß ein zur aufrechten Haltung der Wirbelsäule notwendiger Tonus der ganzen Bauchmuskulatur zu einer ungleichmäßigen, seitlich abbiegenden Wirkung des Rumpfes nach rechts führt, und daß nun der scheinbare Trendelenburg als kompensatorisch aufzufassen ist. Jedenfalls spricht die Beobachtung für das enge Zusammengehen zwischen Glutaeus medius einer Seite und Rumpfbauchmuskulatur der gekreuzten Seite. Die schwersten Störungen in der Frontalebene werden wir also erwarten, wenn sich mit einer Glutaeus medius-Lähmung der einen Seite eine Rumpfbauchmuskellähmung und Armlähmung der gekreuzten Seite vergesellschaftet. Es ist dies besonders dann der Fall, wenn, wie nicht selten, die Bauchmuskellähmung mit einer nach derselben Seite konvexen Skoliose verknüpft ist.

Abb. 22.

Schematische Darstellung für das Zusammenwirken der Standfestigkeitsmuskeln des Beines in der Frontalebene (Muskeln des unteren Sprunggelenkes, Tensor fasciae, Glutaeus medius) mit den gekreuzten Muskeln des Rumpfes und den Stützmuskeln des gegenseitigen Armes.

Für die Beurteilung der Stützfähigkeit des Armes kommen natürlicherweise ganz andere Muskeln in Betracht, als wenn es sich darum handelt, die sonstige Gebrauchsfähigkeit desselben zu beurteilen. Was das

Schultergelenk anlangt bzw. den Schultergürtel, so interessieren uns hier natürlich besonders alle die Muskeln, die eine kraftvolle Senkung des gesamten Schultergürtels nach abwärts bewirken. Von den Rumpfgürtelmuskeln sind hierher zu rechnen: die untere Portion des Trapezius, die unteren Zacken des Serratus, sowie der Pectoralis minor. Von den Rumpfarmmuskeln kommen hier in Frage: der Latissimus dorsi, sowie die unterste Partie des Pectoralis major. Die Anspannung dieser Muskeln ist auf den Abb. 18 und 19 gut sichtbar. Im Ellbogengelenk gehört dem Trizeps die Aufgabe der Stützung (siehe Abb. 19). Fällt der Muskel aus, so kann eine nicht selten vorhandene Überstreckbarkeit in diesem Gelenk die Stützfähigkeit des Armes erhalten. Daß eine gewisse Greiffähigkeit der Hand zum Fassen des Stockes notwendig ist, ist ohne weiteres klar. Die Abb. 22 bringt in schematischer Weise das Zusammenwirken der Standfestigkeitsmuskeln für die Frontalebene mit den Rumpf- und Armmuskeln der gekreuzten Seite zum Ausdruck.

Meine Herren! Das Stehen auf zwei Beinen, dann aber besonders auf einem Bein ist die Vorbedingung für den aufrechten Gang. Haben wir erst einmal die statischen Verhältnisse des Gelähmten verstehen gelernt, so dürfen wir es wagen in das noch schwierigere Problem der Fortbewegung vorzudringen. Als Haupterfahrungssatz meiner Ausführungen darf ich aber zum Schluß vielleicht noch einmal betonen, daß der gesamte Bewegungsapparat in statischer Beziehung eine Einheit bildet, deren Physiologie und Pathologie nur in ihrer Gesamtheit verstanden und klinisch analysiert werden kann. Den Schlußstein jeder Untersuchung bei der Kinderlähmung bildet also das klinische Gesamtbild in statischer und dynamischer Beziehung, auf dessen Einzelheiten einzugehen ich mir heute aus Mangel an Zeit versagen muß.

Herr Proebster-Berlin:

Über Untersuchungen des Aktionsstroms im gesunden und gelähmten Muskel.

Mit 4 Abbildungen.

Wer viel mit poliomyelitischen Lähmungen zu tun hat, wie wir an der Klinik Biesalskis, der wird vor allem die Schwierigkeiten kennen, die es macht, dem Wesen und dem Grad des Lähmungszustandes näher zu kommen. In seinen Untersuchungen über Dynamik und Synergismus der Muskeln hat Biesalski die Mannigfaltigkeit der Beziehungen zwischen Skelett und Muskulatur und den einzelnen Muskeln untereinander aufgedeckt. Am lebenden Körper ist aber jedenfalls mit noch viel komplizierteren Verhältnissen zu rechnen, da hier der Einfluß des Nervensystems eine im einzelnen noch unbekannte Rolle spielt. Für eine genaue Analyse der Muskelfunktion, welche Voraussetzung für ein tieferes Eindringen in diese Materie ist, ist die Abschätzung des mechanischen Effektes einer Gelenkbewegung unzureichend, wie ich hier nicht näher anführen kann.

Auch eine Untersuchung am freigelegten Muskel, z. B. intra operationem, ruft eine Reihe schwerwiegender Einwände hervor.

Nun wissen wir, daß die kinetische Funktion der Muskeln auf ionären Umlagerungen an der fibrillären und an der sarkoplasmatischen Substanz beruht, deren direkter Nachweis, etwa durch die subkutane Gaskettenmessung nach Schade, bisher an dem schnellveränderlichen Muskel nicht durchführbar ist. Alle ionären Umsetzungen werden aber von Potentialschwankungen begleitet, die abgeleitet und sichtbar gemacht werden können. Bei einer willkürlichen Kontraktion erhält man so als Korrelat der intramuskulären Vorgänge eine Kurve mit Oszillationen, die aber nicht allein das Verhalten des Muskels selbst, sondern auch die Funktionsweise seines ganzen vielteiligen nervösen Systems und den unabschätzbaren Einfluß des subjektiven Wollens wiederspiegelt; wir haben also eine Gleichung mit mehreren Unbekannten, die unauflösbar ist.

Ich habe daher, um eine dieser Unbekannten herauszustellen, eine Methode ausgebildet, die gestattet, dem Muskel selbst einen meßbaren Reiz zuzuführen und die dabei entstehenden Aktionsströme intramuskulär abzuleiten. Da die Reizung mit 1, 2, 3 Volt, aber manchmal auch mit 30 und mehr Volt geschehen muß, die abzuleitenden Spannungen aber oft nur den Bruchteil eines Millivolts ausmachen, waren dabei erhebliche technische Schwierigkeiten zu überwinden. Die Ausführung der Versuche wurde durch das Entgegenkommen von Herrn Professor Cremer im physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin ermöglicht.

Die an einigen tausend Kurven von gesunden, schlaffen und spastischen Muskeln erhaltenen Ergebnisse kann ich hier natürlich nur ganz auszugsweise darstellen und muß insbesondere für den Nachweis der hier vorgebrachten Behauptungen auf spätere eingehendere Publikationen verweisen.

Von grundsätzlicher Bedeutung für die Beurteilung der Aktionsstromkurven war es, nachzuweisen, daß der künstliche und der willkürliche nicht maximale Einzelreiz nicht etwa nur eine an den Ableitungselektroden vorbeistreichende negative Tätigkeitswelle auslöst, sondern daß selbst dann eine komplizierte Kurvenform auftreten kann, wenn die Ableitung monopolar von einer ganz zirkumskripten Muskelstelle vorgenommen wird. Erst mit Steigerung der Reizstärke tritt eine schrittweise Ausstülpung der Zwischenzacken und gleichzeitig eine Vergrößerung der Amplitude auf, bis bei einem Reiz, der als maximal angesprochen werden kann, eine vorwiegend biphasische, etwa 5 Millivolt betragende Schwankung vorhanden ist. Es ist daher die Aktionsstromkurve immer eine Interferenzkurve. Die Dauer eines Reizerfolges bei intramuskulärem Einzelreiz, mochte er nun bei geringer Reizstärke vielphasig oder bei maximaler Erregung biphasig sein, lag stets um 30°, war also erheblich größer als sonst angenommen wird.

Es fand sich auch eine weitgehende Isolierung der einzelnen Muskelfaser-

bündel gegeneinander; das Muskelfaserbündel, worunter ich das verstehe, was von anderen manchmal als Muskelfaser schlechthin bezeichnet wird, muß mit der dazu gehörenden sich teilenden (!) Nervenfibrille und mit seiner Vorderhornzelle als die letzte funktionelle Einheit im Muskel angesehen werden; mit der Ausschaltung der Vorderhornzelle erlischt die Funktion und damit Reaktionsfähigkeit des Muskelfaserbündels.

Bei der Betrachtung von Aktionsstromkurven bei langsam einsetzender willkürlicher Kontraktion kann man im wesentlichen zwei Typen unterscheiden, die auf einem verschiedenen Innervationsmechanismus beruhen und individuell verschieden stark bevorzugt werden. Auf der ersten Kurve sieht man, wie die anfangs äußerst kleinen und zahlreichen Zacken allmählich an Größe zunehmen und gleichzeitig seltener werden (Abb. 1). Das kann nichts anderes ausdrücken als eine allmählich anwachsende kontinuierliche Erregung des ganzen Muskels. Auf der Kontraktionshöhe erreichen die Amplituden günstigenfalls bis 5 Millivolt, gleichzeitig sind sie aber äußerst geordnet und dauern 20—25 σ, bei monopolarer Ableitung eher länger; die Amplituden zeigen aber, und zwar übereinstimmend mit den diskontinuierlich erneuerten Willensimpulsen, ein Anschwellen und danach wieder ein Abschwellen, bei welchem mehr und mehr Interferenzerscheinungen auftreten (vgl. Abb. 1); der mechanische Effekt läßt in der Regel von diesem Schwanken nichts erkennen, bei pathologischer Steigerung tritt ein Tremor auf.

Bei dem zweiten Typ beginnt die Kontraktion bereits mit einzelnen großen interferenzarmen Schwankungen meist unter geringem Ansteigen der Mittellage der Seite, während im weiteren Verlauf nur zeitweise einzelne oder wenige größere Zacken auftreten (Abb. 2 A und B). Bei Zunahme der Innervationsenergie erheben sich aus der Zwischenstrecke neue Zacken, bis sie eng aneinandergeschlossen sind und schließlich bei größtem Energieaufwand den gleichen Befund ergeben wie im ersten Fall. Hier ist auch ein plötzliches Ein- und Aussetzen mit maximalen Impulsen möglich.

Der Unterschied in der Innervationsweise macht sich auch in der Bewegungsführung bemerkbar; beim ersten Typ handelt es sich um ungelenke, fixierte, schwerfällige oder zögernde Bewegungen, im zweiten Fall um geläufige, also geübte Bewegungen mit sparsamem Energieverbrauch im Sinne der Leichtathletik, die mit ihrem Wechsel von starkem Impuls und Pause als ökonomische Bewegungsform anzusehen sind.

Auf den unterschiedlichen Innervationsrhythmus der stammnahen und -fernen Muskeln und auf die für die Gymnastik daraus abzuleitenden Schlüsse kann ich hier nicht weiter eingehen.

Das bei der Poliomyelitis wichtigste Ergebnis der myelektrischen Untersuchungen kann dahin zusammengefaßt werden, daß der poliomyelitischparetische Muskel in der Regel funktionell völlig normale

Muskelfasern enthält, ja in einigen Fällen war die Reizschwelle sogar viel tiefer und der maximale Ausschlag höher als normalerweise oder sogar als dies am symmetrischen Muskel der gesunden Seite der Fall war.

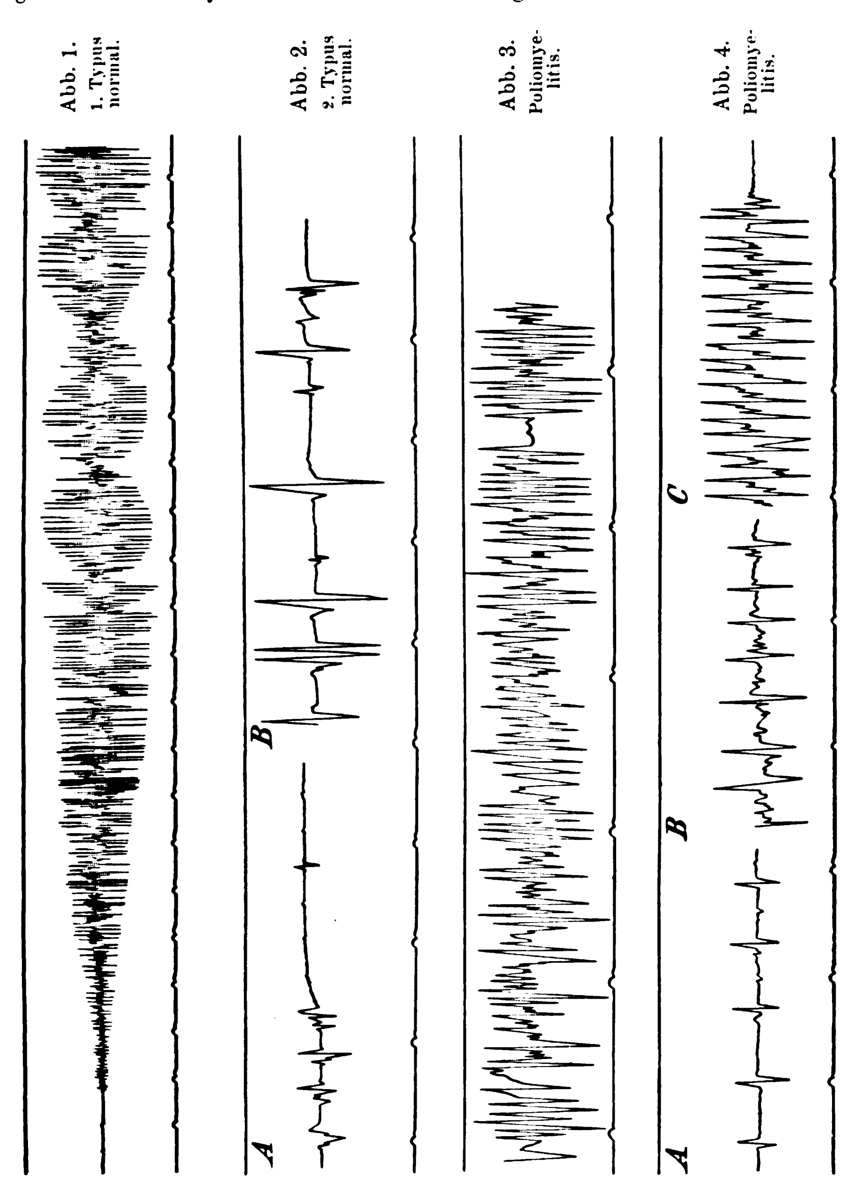


Abb. 1. 1. Typus normal. Abb. 2. 2. Typus normal. Abb. 3. Poliomyelitis. Abb. 4. Poliomyelitis.

Besonders auffallend ist das Verhalten des poliomyelitisch-paretischen Muskels bei scheinbarer Arbeitsruhe, z. B. das Verhalten eines Bizeps bei schlaff herunterhängendem Arm. Hier finden sich (z. B. auf Abb. 4) diskontinuierliche biphasische oder jedenfalls unkomplizierte Ausschläge von

meist großer Amplitude, die sehr gleichmäßige oszillationsfreie Strecken zwischen sich fassen und die nicht etwa einer Übererregbarkeit ihre Entstehung verdanken, wie die ganz anders verlaufende Unruheerregung des hemiplegischen Muskels, sondern einfach anzeigen, daß der in seinem Kraftdurchmesser verminderte Muskel einer schwachen Innervation bedarf zu einer Leistung, die ein gesunder Muskel auch in untätigem Zustand kraft seiner inneren Spannung, dem Tonus, zu bewältigen in der Lage ist. Bei größerem Energieaufwand, wenn also der Arm eine geringe Belastung erfährt, drängen sich die Ausschläge immer dichter zusammen (Abb. 4 B und C), bis sich schließlich die für maximale Innervation charakteristische Kurve ergibt.

Wird das abgeleitete Glied aber sorgfältig unterstützt und der Muskel entspannt, dann kommt er sofort in völlige Ruhe, ein Beweis, daß es sich nicht um die Irradiation eines Fremdreizes, sondern um eine aktive Tätigkeit gehandelt hat.

Bei willkürlicher Innervation konnten selbst aus mechanisch nahezu unwirksamen Muskeln interferenzlose biphasische über 5 Millivolt hohe Schwankungen von ungewöhnlicher Regelmäßigkeit sich kontinuierlich aneinanderreihen. Solche Innervationen verlangten allerdings auch einen maximalen Aufwand an Energie, wie aus den einander rasch folgenden, aber nur kurz wirksamen willkürlichen Steigerungen der Amplituden hervorgeht (siehe Abb. 3). Hier handelt es sich um einen Glutaeus maximus bei einem kleinen Jungen, der so sehr paretisch war, daß seine Kontraktion nur als Verhärtung des eben noch palpierbaren unteren Muskelrandes durchgetastet werden konnte. Der mechanische Effekt war dabei gleich Null: in Bauchlage konnte das Bein auch nicht einen Augenblick von der Unterlage abgehoben werden. Trotzdem war offenbar nicht nur die Innervation eine maximale, sondern der Muskel antwortete auch mit maximalen bis 5 Millivolt hohen, so wohlgeregelten Potentialschwankungen, wie es nur je ein wohltrainierter gesunder Muskel tun konnte. Dabei kann gerade der Glutäus als stammnaher Muskel selbst bei einem Gesunden nicht leicht zu einer so gut trainierten Reizbeantwortung gebracht werden.

Die Kurvenform von diesem paretischen Glutäus zeigt in Analogie zum gesunden Muskel, daß die Erregung in einer sparsamen, aber wirksamen, also ökonomischen Weise geschieht, abermals im Gegensatz zur Willkürinnervation des spastisch-paretischen Muskels.

Zwischen den offenbar gesunden Muskelbündeln finden sich die zu den gestörten Ganglienzellen gehörenden zerfallenden Muskelbündel, welche das bekannte fleckig-streifige Aussehen solcher Muskeln ausmachen, die aber in späteren Jahren bei hochgeübten paretischen Muskeln ganz verschwinden, so daß nur die funktionell tüchtigen Teile übrig bleiben. Solche Muskeln sind

dann ganz dünn, aber zäh, wie der durchtrainierte Muskel des Leichtathletikers. Sie sind leicht ansprechbar und zeigen myelektrisch eine maximale Leistungsfähigkeit an; ich betone dabei das Wort Leistung, da es sich um die in der Zeiteinheit produzierte Arbeit handelt, die sich aus der dem Durchmesser des paretischen Muskels entsprechenden Kraft und dem diesem Muskel möglichen Weg zusammensetzt.

Denn die Verminderung der Arbeitsfähigkeit poliomyelitisch-paretischer Muskeln hat ihren Grund in der quantitativ unzureichenden Muskelmasse: das Minus an Kraft kann aber der Muskel bei geringen Anforderungen durch ein Plus an Anstrengung wettmachen, wobei er in der Regel von selbst die wirksamste und sparsamste Willkürerregung gefunden hat. Da er aber schon bald zu maximaler Anstrengung gezwungen ist, tritt frühzeitig Ermüdung ein, die nicht in irgendeiner Schwäche der Muskelsubstanz zu suchen ist, sondern eine die Erschöpfung infolge übermäßiger Anstrengung ankündigende psychische Einstellung ist, wie am gesunden überanstrengten Muskel auch.

Im Gegensatz dazu liegt bei der spastischen Lähmung eine qualitative Einbuße vor, aber nicht eine solche des Muskels, sondern eine solche des Nervensystems, die in einem Überwiegen der tonischen Komponente über die durch ungünstige Energieverteilung geschwächte motorische Komponente ihre Ursache hat.

Die Therapie beim poliomyelitischen Muskel muß stets die frühzeitige Ermüdung und die drohende Erschöpfung berücksichtigen, die über den Funktionsausfall schließlich zum atrophischen Zerfall führen kann.

Es genügt nicht, durch ihre richtige Verteilung die Kräfte miteinander ins Gleichgewicht zu bringen, wenn die absolut zur Verfügung stehende Kraft dabei zu stark zersplittert wird. Massenhafte Sehnenverpflanzungen am gleichen Glied sind daher wegen der unvermeidbaren Krafteinbuße zu widerraten, ganz abgesehen von der tiefgreifenden Störung des Innervationsmechanismus; jede wirkliche objektive Beurteilung solcher Massenoperationen wird das bestätigen. Ferner ist zu bedenken, daß am wachsenden Organismus eine für den Muskel ungünstige Periode kommen kann, welcher ein vorher bereits maximal arbeitender Muskel erliegt, da ihm die Reservekräfte fehlen, die der untrainierte vorher nicht voll beanspruchte kindliche gesunde Muskel noch hat. Nur dauernde Nachuntersuchungen können dabei einen Einblick gewähren. Eine für das Muskelindividuum übermaximale Leistung ist weder durch Elektrisieren, Massieren oder Üben zu erwarten und eine Neubildung von Muskelzellen, also eine Vermehrung der Kraft, scheint, wenn sie über das physiologische Wachstum hinaus überhaupt möglich ist, nur in sehr geringem Maße einzutreten.

Nach den Versuchen von de Boer scheint der funktionelle Nachweis erbracht zu sein, daß wenigstens am Froschgastroknemius mit einer polyseg-



mentellen Innervation ein und derselben Muskelfasern, also mit der Möglichkeit der Umleitung von Impulsen nicht zu rechnen ist, während seine anatomischen Befunde Agduhr zum entgegengesetzten Schluß geführt haben. Die Dickenzunahme des trainierenden Muskels beruht vor allem auf Hypertrophie der Muskelzellen, die an Sarkoplasmagehalt, weniger an Kernreichtum und kaum an Fibrillenzahl zunehmen. Dadurch wird in erster Linie die Ausdauer bei der Arbeit gefördert. Die Besserung der Leistung paretischer Muskulatur beruht auf ihrer Einübung zu maximaler Innervation.

Reicht die verfügbare Kraft nicht aus, dann ist es schon besser, den Funktionsmechanismus zu vereinfachen durch Umbildung zweigelenkiger Muskeln in eingelenkige, durch Verlagerung ihres Ursprungs oder ihres Ansatzes zur Verbesserung des Hebelarms, wodurch Kraft auf Kosten des Wegs gespart wird, und vor allem durch Arthrodesen, wie z. B. durch Versteifung des unteren Sprunggelenks, die eine besonders segensreiche Operation ist. In den ungünstigsten Fällen kann durch einfache Apparate den Muskeln ihre Aufgabe erleichtert werden, besonders wenn sie durch zweckmäßige Anschläge dem Muskel zeitweise seine Haltefunktion abnehmen und ihm die nötigen Erholungspausen zwischen den Tätigkeitsphasen verschaffen.

In den meisten der untersuchten Poliomyelitisfällen war nur ein quantitativer Arbeitsausfall vorhanden. Nur dann, wenn der gelähmte Muskel klinisch überhaupt nicht mehr ansprach und bei perkutaner faradischer Durchströmung eine EaR gab, als Zeichen einer weitgehenden Schädigung der fibrillären Substanz, fand sich auch myelektrisch eine geringe Dehnung der Aktionsströme, bis etwa auf das Doppelte, oft mit niedriger Schwelle, aber mit geringeren Amplituden, die auf einen verlangsamten Ablauf der intrafibrillären chemischen Umsetzungen hinweist. Waren solche völlig unbrauchbare Muskeln durch Arthrodese schon längere Zeit ausgeschaltet und somit jeglicher Funktion und selbst ihrer propriozeptiven Reize beraubt, so ließen selbst die höchsten verwendbaren Reizstärken keine physiologische Schwankung mehr ableiten.

Bei Verwendung stärkerer Reize aber auch bei willkürlicher Anstrengung trat bei einigen Versuchspersonen eine langsame Schwankung der Saite nach Ablauf des Aktionsstroms bzw. während der Kontraktion auf, was eine Verschiebung der Potentialverteilung im Muskel anzeigt und, wenn auch nicht unwidersprochen, mit der tonischen Komponente der Muskelfunktion in Zusammenhang gebracht wird. Sie steht in bestimmter Wechselbeziehung mit der motorisch fibrillären Komponente, die sie teilweise ergänzt, teilweise ersetzt. Am poliomyelitischen Muskel ward ein deutlicheres Auftreten dieser Erscheinung ebenso selten und ebenso auf bestimmte Versuchspersonen beschränkt wie am gesunden Menschen, obgleich die Ableitung in meiner Versuchsanordnung nahezu widerstandslos geschah.

Ganz anders bei spastisch gelähmten Muskeln, bei denen der Tonus als charakteristische Komponente stark hervortritt; nur von dort aus läßt sich deshalb diese Erscheinung beurteilen. Darüber hier zu berichten, würde den Rahmen meines Vortrages überschreiten.

Herr Scherb-Zürich:

(Zu Protokoll.)

Zur Versteifung des Hand- und Sprunggelenkes bei Lähmungen.

Mit 7 Abbildungen.

1. Für die Versteifung von Hand- und Sprunggelenk sind verschiedene Verfahren vorgeschlagen worden: außer der Verödung der Gelenke die Bolzung, mit der man im allgemeinen schlechte Erfahrungen gemacht hat, und für das Sprunggelenk die Whitmansche Operation. Diese kann dann in Betracht kommen, wenn ein Interesse besteht, für die Abwicklung den Hebel des Fußes möglichst kurz zu gestalten. Die Erfahrungen, die wir mit der Whitmanoperation gemacht haben, sind gute, vor allem ist die gefürchtete Umlegung des Fußes in Valgität nicht eingetreten, auch wenn eine leicht federnde Beweglichkeit des Fußes gegenüber dem Unterschenkel weiterbestand. Dagegen hat sie bei ohnehin starker Beinverkürzung den Nachteil, daß sie dieselbe noch etwas vermehrt. Verödung des Sprunggelenks ist dann ungenügend, wenn — wie dies häufig der Fall ist — die kurzen Fußsohlenmuskeln gut erhalten sind. Dann fehlt uns ein Mittel, der Zunahme des Hohlfußes zu steuern, auch wenn vielleicht die Hakenfußkomponente eliminiert werden könnte. Es bleibt das Bedürfnis, eine knöcherne Verbindung vom Unterschenkel bis zur Basis der Metatarsalreihe herzustellen. Dies ist auch wiederholt durch die Verpflanzung eines Tibiaspans ausgeführt worden; doch finden sich mehrfach in der Literatur Angaben darüber, daß der Tibiaspan einging. Die Ursache hierfür wird für die betreffenden Fälle darin zu suchen sein, daß das Transplantat beim Aufsetzen des Fußes einer schädlichen Zugwirkung ausgesetzt und daß beim Abheben wohl in gewissem Sinne eine Stauchung ausgeübt wurde, welche aber den Schaden der Dehnung nicht aufzuhalten imstande war. Dazu addierte sich noch die allenfalls bestehende Wirkung der kurzen Fußsohlenmuskeln. Diese Unsicherheit des Ausgangs scheint mir dann beseitigt, wenn das Transplantat erstens nicht eine geradlinige Verstrebung darstellt, sondern mit nach dem Fußrücken gerichteter Konkavität bogenförmig die Überbrückung vollzieht, zweitens dann, wenn sein Querschnitt so beschaffen ist, daß seine Beanspruchung auf Streckung konvexseitige, seine Beanspruchung auf Beugung konkavseitige Partien zur Pressung bringt, mit dem Wechsel der Beanspruchung, den W. Müller als besonders günstigen Reiz für die Knochenbildung bezeichnet hat. Von dieser Spanform ist vielleicht noch zu erhoffen, daß für die erste Übergangszeit der Span eine ganz leichte Elastizität im Sinne vermehrter Bogenkrümmung aufweise, die dann natürlich eventuell durch

anatomische, morphologische und strukturelle Umstellung verloren ginge. Diese Voraussetzungen erfüllt meines Erachtens ein Span, der an der Außenseite des Femurs zwischen der Trochanterhöhe und dem oberen Schaftteil entnommen wird, breit genug, daß der Querschnitt der Kortikalis an der Kuppe der Krümmung auf der Konvexseite gekehlt ist (Abb. 1). Dann wird der Span seiner Länge nach in der Mitte unter Zug, an seinen Seiten, welche die konvexseitige, mit Spongiosabälkchen ausgefüllte Rinne einschließen, unter Stauchung gesetzt beim Aufsetzen der Ferse im Gehakt. An der genannten Stelle des Oberschenkels läßt sich sehr leicht mit dem von Pels-Leusden angegebenen, leicht gekrümmten Meißel ein beliebig langes Spanstück gewinnen, das dann — mit dem Periost nach außen — vorne in das untere Tibiaende einerseits und je nach den Bedürfnissen des Falles in Kuneiforme und Metatarsale oder in dieses allein anderseits eingebettet wird unter Anfrischung der genannten Knochen, bei intaktem Talus und Navikulare. Die Wahl des Metatarsale richtet sich nach den Verhältnissen. Am günstigsten ist schon wegen des vorderen

Abb. 1.

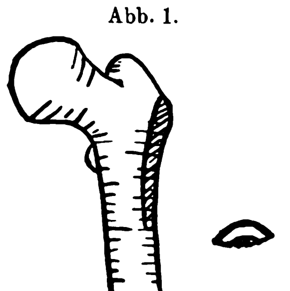


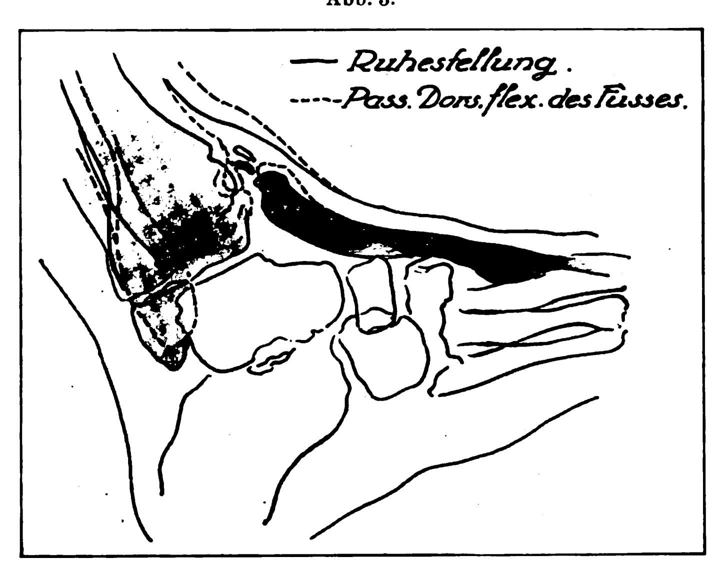
Abb. 2.



queren Fußgewölbes Verankerung des Implantates im zweiten Metatarsale. Ich habe einige Male noch ein Stück vom Trochanter selbst, das durch die Epiphysenzone vom Schaftteil des Spanes getrennt war, mit verpflanzt, und zwar so, daß sie in die angefrischte Epiphysenlinie der Tibia zu liegen kam, und dabei die interessante Tatsache erlebt, daß die Wachstumsenergie der Spanepiphysenzone explosionsartig und ungehemmt sich auswirkte, so

daß eine deutlich fühlbare Schwellung dieses Spanteiles, die auch am Röntgenbild sichtbar ist (siehe Abb. 2), entstand. Sie erschöpfte sich im Laufe eines Jahres vollständig, indem die Epiphysenlinie im Spanbereich verschwand. Dieses überaus rasche Sichausleben der Wachstumsenergie von aus ihrem Verbande gelösten Zellen der Knochenwachstumszonen habe ich im Kriege in etwas anderer Weise an einem von der distalen Wachstumszone des Humerus abgesprengten Stück der Epiphysenzone bei einem noch im Wachstum begriffenen Rekruten beobachten können (ich will hier nicht näher darauf eingehen). Sie sehen weiter in Abb. 3 an den Pausen zweier Röntgenbilder, die in bezug auf den Fuß zur Deckung gebracht worden sind, wobei die gestrichel-

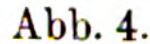
Abb. 3.

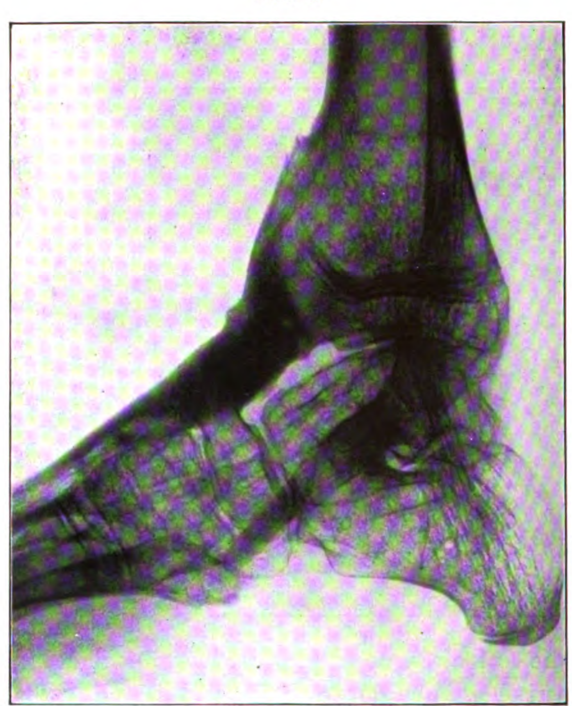


ten Konturen die Aufnahme unter passiver Dorsalflexion darstellen, das Bestehen einer elastischen Abbiegung desselben Spanes, und zwar in seinem über dem Talusende gelegenen proximalen Abschnitt. Aus der gleichen Spanquelle wurde in diesem Falle noch ein Knochenstück zur Verbindung von Malleolus lateralis mit dem Metatarsale V genommen, lediglich um das uns in seinem Schicksal besonders interessierende Implantat einer bloßen Wirkung in Beugung und Streckung auszusetzen, da überdies vor der Operation eine starke Tendenz zur Varo-Adduktusstellung des Fußes bestanden hatte. Eine Zeitlang tragen die Operierten einen das Sprunggelenk steifhaltenden Apparat, der etwa 2 Monate nach der Operation dem Sprunggelenk eine geringe Beweglichkeit von 10° um die Mittellage erlaubt. Der Junge, von dem die Bilder 2—4 stammen, bewegte sich dabei den ganzen Tag und legte täglich zweimal einen ziemlich weiten Schulweg zurück. 4 Jahre nach der Operation Ausgleiten an vereister Stelle der Straße und heftiges Aufschlagen des vor-

deren Teils der Fußsohle gegen einen Randstein. Spanfraktur, die etwa 2 Monate nach dem Unfall geheilt war. Von nun an blieb der Fuß gegenüber dem Unterschenkel vollständig versteift.

Wir haben die Verpflanzung des Femurspans am Fuß im ganzen 9mal gemacht, zum Teil ohne gleichzeitige knöcherne Verbindung zwischen Mall. ext. und Tub. metatars. V. Die ältesten Fälle, zu denen der besprochene gehört, liegen 5—6 Jahre zurück. Meist verlor der Span die Elastizität nach 2 Jahren vollständig. In einem Falle blieb die proximale knöcherne Verlötung aus,


Abb. 4.



offenbar deswegen, weil der Schaftteil des Spanes mit der Tibiaepiphyse in ungenügender Berührung stand.

In letzter Zeit ist von verschiedener Seite, so in besonders einläßlicher und schöner Weise von Biesalski (aus der Anstalt Balgrist-Zürich von Roos) auf die Tatsache hingewiesen worden, daß „der Albeespan während seiner Substitutionsperiode, aber wohl auch noch später, beträchtlichen Gefahren in bezug auf unerwünschte Pseudarthrosenbildung unterliegt". Diesen Gefahren ist nun der über die in Rede stehenden Extremitätengelenke gelegte Femurspan nicht ausgesetzt, denn dank seiner nach der Dorsalseite konkaven Krümmung werden beim Aufsetzen des Fußes die oberflächlichen Schichten gedehnt, die unteren, d. h. der Konvexseite näheren, gleichzeitig gepreßt, umge-

kehrt beim Abwickeln, so daß während der Gefahrzeit die physiologischen Reize zum Knochenaufbau am Span durch beide entgegengesetzte Beanspruchungsrichtungen wirksam sind, bis er eine Form und Dicke gefunden hat, welche die Elastizität verunmöglicht. Man sieht deutlich aus dem jüngst aufgenommenen Röntgenbilde, wie breit die proximale Verankerung sich ausgestaltet hat (Abb. 4), wie aber die dorsale Konkavität bestehen bleibt mit einer Verdickung an der alten Frakturstelle. Die Befürchtung, daß der Span mit dem

Abb. 5 a.

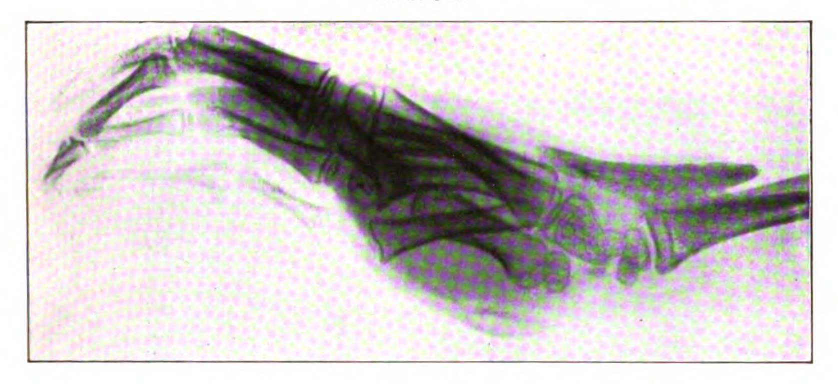
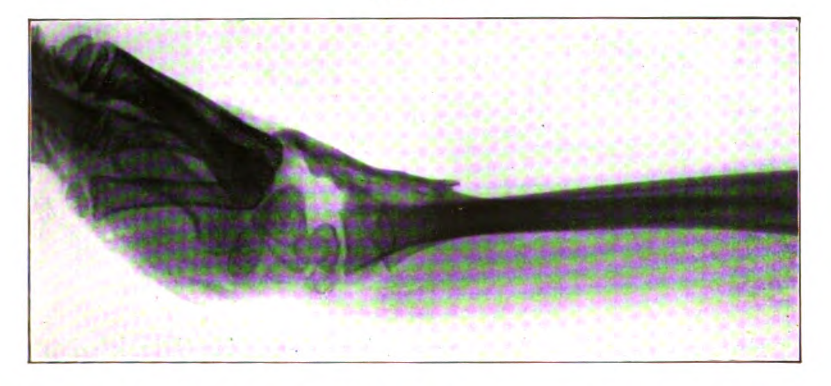


Abb. 5 b.



Wachstum nicht Schritt halte und dadurch eine zunehmende Kalkaneusstellung entstehe, hat sich bei unseren Fällen während all der Jahre strengen Wachstums nicht erfüllt. Dadurch, daß Talus und Kalkaneus unter dem Span, der frei über sie hinzieht, etwas beweglich bleiben, wird die Körperlast elastischer aufgefangen als bei Verödung der Gelenke, und zudem wirkt der Span gegen die so oft noch allein in ihrer Funktion erhaltenen kurzen Plantarflexoren als dauernder Antagonist und damit als dauernder Schutz vor einer Zunahme des Pes excavatus.

2. Die antagonistische Wirkung, der aus dem genannten Grunde der Femurspan nicht nur gewachsen ist, sondern aus der er eine Anregung zur Ver-

stärkung seines Querschnitts gewinnt, erachte ich als besonders wertvoll bei denjenigen Lähmungszuständen, bei welchen die karpalen Extensoren, vor allem die radialen, aktionsunfähig sind, und zwar kann dieser Fall bei Poliomyelitis auch dann eintreten, wenn aktionsfähige Karpalextensoren zum plastischen Ersatz der gelähmten Fingerflexoren herangezogen werden (durch die Membrana interossea. Die hieraus erwachsenden, guten Resultate sind darauf zurückzuführen, daß die Kraftspender und die Kraftnehmer Synergisten sind).

Außer bei Poliomyelitis ist diese Lähmungskonstellation ein häufig anzutreffender Typus bei der Entbindungslähmung, und ich möchte an einem

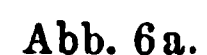


Abb. 6a.



Abb. 6b.



solchen Falle zeigen, wie außerordentlich interessant die Charakteristika des über das Handgelenk eingepflanzten, in Radius und Metakarpale II verankerten, dorsalwärts konkaven Femurspanes sich auswirken. Wie aus Abb. 7a ohne weiteres ersichtlich, handelt es sich um vollständige Lähmung der radialen karpalen Extensoren und um sehr kräftige ulnare Karpalflexoren und Fingerbeuger, so daß die Implantation den Femurspan unter eine Wirkung setzt, welche eine ständige Dehnung der konkaven und Pressung der konvexen Seite aussetzt. Die beiden Röntgenbilder berichten ohne weiteres über die Art und Reaktion auf diese Beanspruchungsarten (Abb. 5a 2 Monate, Abb. 5b 4 Monate p. op.) und zeigen, daß der Span während $2^{1}/_{2}$ monatiger freier Beanspruchung der Hand unter starker proximaler Knochenwucherung eine Form angenommen hat, welche vollständig diejenige eines modernen Krans

wiedergibt, an welchem ja dem Laien die außerordentlich grazile Konstruktion imponiert, in die das freie Kranende, an dem die Last gehoben wird, ausläuft. Dementsprechend ist die knöcherne Aufhängeverbindung der Hand zwischen distalem Spanende und Metakarpale II außerordentlich fein. Daß diese Verankerung der funktionellen Beanspruchung genügt, sieht man aus der Stellung der Hand bei gestreckten und zur Faust geschlossenen Fingern Abb. 6a und 6b. Das Kind benutzt seine rechte Hand jetzt zu allen Manipulationen und ist Rechtshänder geworden (Abb. 7b). (Die habituelle paralytische Luxation und Innenrotationsstellung des Schultergelenks haben wir in diesem Falle dadurch

Abb. 7a.

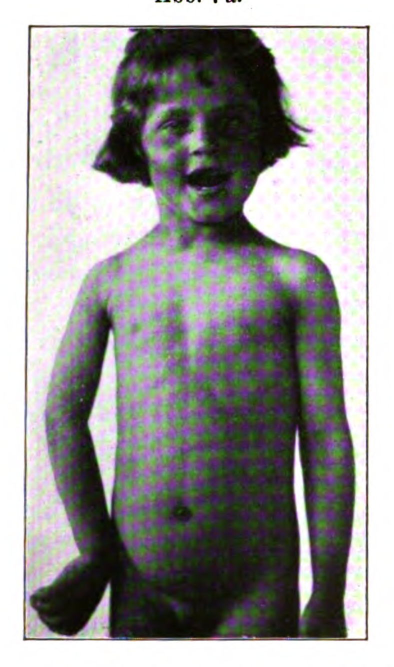
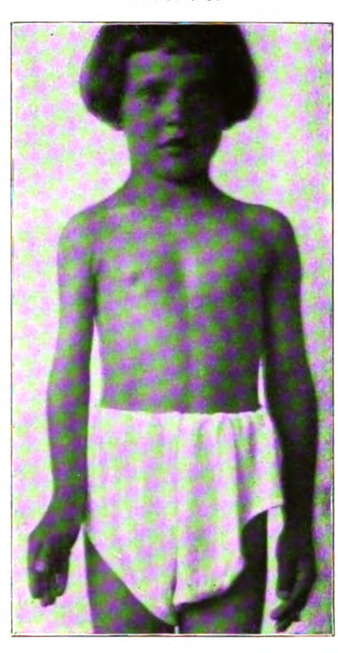


Abb. 7b.



bekämpft, daß wir die obere Hälfte des Ansatzes des Pectoralis major vom Humerus ablösten, ihn unter maximaler Auswärtsrotation des Oberarmes möglichst hinten und außen auf gleicher Höhe des Femurschaftes fixierten.) An der Hand ist die Erhaltung der Gelenke nicht nur wegen der Wichtigkeit von deren Sensibilität von Bedeutung, sondern auch weil die Verödung des Handgelenks und der Handwurzelgelenke eine die Funktion der langen Fingermuskeln beeinträchtigende Verkürzung ihrer Ursprungsansatzstrecke nach sich ziehen muß.

Läßt sich der Femurspan bei Spondylitis mit größerem Vorteil als der Tibiaspan, d. h. mit größerer Sicherheit gegen Atrophiegefahr verwenden? An und für sich wäre man geneigt, nach dem Gesagten die Frage zu bejahen, mit der Einschränkung allerdings, daß wegen der Notwendigkeit, den Span mit seiner

Konkavität nach hinten einzusetzen, nur ganz wenige Segmente miteinander verbunden werden können. Ich habe aber doch Bedenken, ob sich die für Hand- und Sprunggelenk erwähnten Vorteile an der Wirbelsäule auswirken, weil, falls zwischen den Dornfortsätzen eine Zugwirkung auf den Span eintritt, sie sich nicht nur auf die Konkavseite desselben beschränken, sondern auf den ganzen Spanquerschnitt ausdehnen würde, indem die den Zug auslösenden Kräfte eine Lageveränderung der Dornfortsätze anstreben, welche einer Parallelverschiebung derselben in der Körperlängsachse viel näher kommt, im Gegensatz zu den Verhältnissen, welche an den Verankerungsstellen bei beiden genannten Gelenken bestehen. Ich habe daher aus diesem Grunde bei der Spondylitis an Stelle eines Tibiaspans in den wenigen Fällen, in denen die Albeeoperation mir überhaupt indiziert erscheint, nicht einen Femurspan eingesetzt.

Herr Schanz-Dresden:

Demonstration einer Patientin mit veralteter angeborener Hüftverrenkung.

Meine Herren! Ich möchte Ihnen hier eine Patientin vorstellen, an welcher ich vor $3^1/_2$ Jahren die tiefe subtrochantere Osteotomie wegen veralteter Hüftverrenkung ausgeführt habe. Die Patientin kam zu mir wegen hochgradiger Schmerzen. Sie hinkte sehr stark. Das Gangbild ist jetzt, wie Sie sehen, fast normal. Schmerzen bestehen nicht in der Hüfte. Das Hüftgelenk ist im vollen Umfang beweglich.

Ich habe die Patientin mehrere Jahre nicht gesehen. Das Resultat ist also in keiner Weise frisiert.

Hervorheben möchte ich, daß zunächst nach der Operation das Ausgleichs-Genu-valgum stark in Erscheinung trat, und daß ich Bedenken hatte, ob ich nicht den Knickwinkel an der Osteotomiestelle zu stark gewählt hätte. Heute beweist sich, daß der Knickwinkel nicht übertrieben war. Das Genu valgum hat sich vollständig zurückgebildet.

Herr Hackenbroch-Köln:

Über Veränderungen am Talus nach temporärer Exstirpation.

Mit 3 Abbildungen.

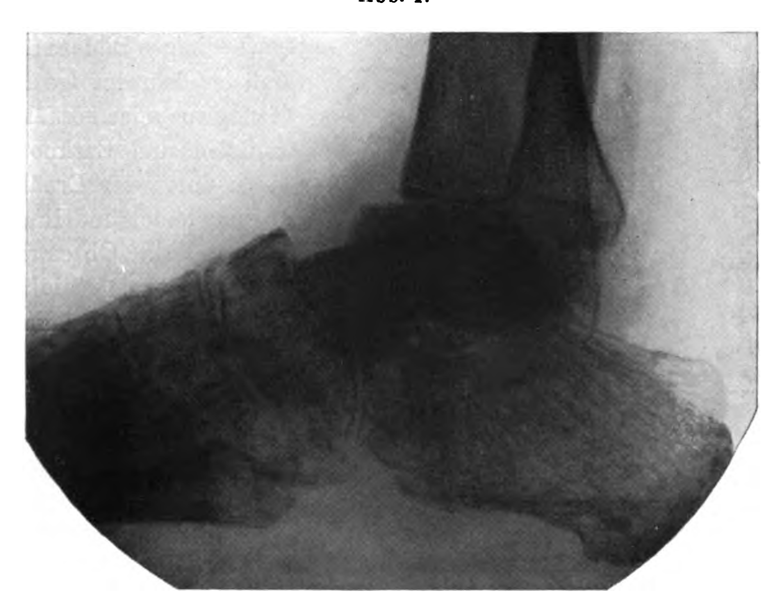
Eine temporäre Exstirpation des Talus kann in Frage kommen am häufigsten, um eine Fußarthrodese zu erzielen (Lorthioir), dann auch, um nach Witzel eine Ankylose zwischen Talus und Navikulare beim Plattfuß herzustellen. Diese letzteren Fälle sollen hier außer Betracht bleiben, denn sie beeinträchtigen erfahrungsgemäß nicht wesentlich die innere Struktur des Talus. Der Talus bleibt in seinem größten Abschnitt nach diesem Eingriff unverändert. Viel interessanter dagegen ist das Verhalten des Talus nach temporärer Exstirpation und Entknorpelung seiner Oberfläche und der an sie anstoßenden Gelenkflächen des Fußskeletts. Nach drei Seiten hin werden

durch diesen Eingriff, dessen Ziel die Erreichung einer knöchernen Verbindung zwischen Talus einerseits, Knöchelgabel, Kalkaneus und Navikulare anderseits ist, wesentliche Bedingungen für den Talus verändert:

Die Ernährung wird sehr stark beeinträchtigt durch die vollständige Lösung des Talus aus seinen Bandverbindungen und die vollständige Entknorpelung. Hiermit ist natürlich eine Gefäßschädigung schwerster Art gesetzt. Zweitens wird der Talus in seiner Masse bisweilen sehr stark verkleinert. Schließlich wird er in seinen statischen Daseinsbedingungen wesentlich gestört, insofern, als er nun nicht mehr lose in der Knöchelgabel sitzt und sich auch nach unten



Abb. 1.

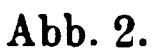


und vorn hin gegen Ferse und Vorfuß nicht mehr den wechselnden Schub- und Druckbeanspruchungen in seiner Stellung anpassen kann, sondern statt dessen stets ein und dieselbe Stellung erzwungenermaßen beibehalten muß.

Im ganzen verhält sich der Talus nach seiner Wiedereinbringung in das entknorpelte Bett nahezu gleich einem freien autoplastischen Transplantat. Man kann ihn vergleichen mit einem aus der Tibia entnommenen Knochenspan, der irgendwo am Fuß oder an der Wirbelsäule plastisch verwandt wird. Allerdings besteht doch der Unterschied, daß er mit Ausnahme eines kleinen oben am Fußrücken gelegenen Anteils vollständig in fremde Knochen gewissermaßen hineingebolzt ist. Er ist also in seiner Ernährung fast ausschließlich von dem ihn umgebenden Knochen abhängig. Ferner ist die Rolle des Periostes hierbei auf ein Minimum reduziert; denn der Talus selbst wird seines Periostes gänzlich beraubt, und es bleibt nur übrig der geringe Kontakt mit dem Knorpel oder Periost der Knochen des Talusbettes, soweit es in die Wund-

höhle hineinragt. Die Daseinsbedingungen für den Talus sind also schon nach dieser Richtung hin in sehr origineller Weise verändert, wie man es an sonstigen Beispielen der Knochenplastik nicht findet. Hinzu kommt nun noch die sofort einsetzende funktionelle Beanspruchung, die den Talus oder Talusrest nach seiner Wiedereinpflanzung in einem ganz anderen Umfange trifft wie etwa den Tibiaspan bei der Albeeschen Operation.

Es ist nun schon vor einigen Jahren von Gottesleben auf der Tagung Niederrheinischer Chirurgen (1924) auf gewisse Veränderungen aufmerksam gemacht worden, die der Talus nach temporärer Exstirpation erleidet.

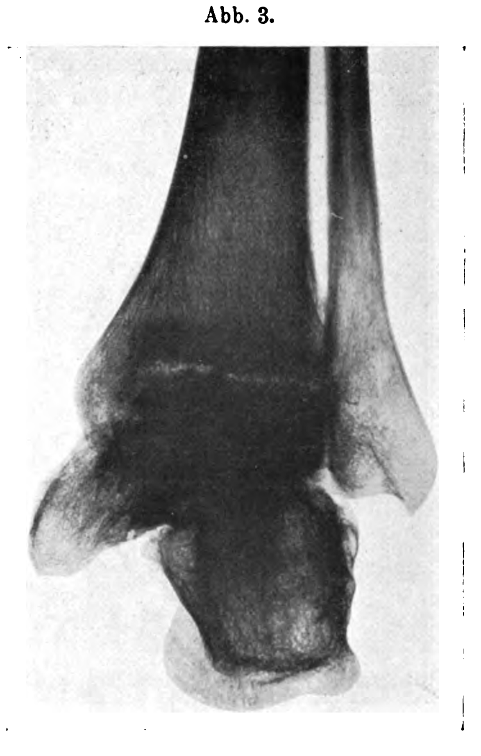




„In einigen Bildern fällt auf, daß der Talus infolge der Loslösung aus seinen ernährenden Gefäßen und Entknorpelung stark unter der Ernährungsstörung leidet und in sich zusammensinkt. Ob es sich hier um eine lokale Malakie handelt, wie wir sie bei Perthes und bei der Malakie des Os lunatum, der Köhlerschen Krankheit des Os naviculare pedis oder des Köpfchens des Metatarsale II und III sehen, wage ich nicht zu entscheiden. Es wäre das, wenn es der Fall sein sollte, ein unfreiwilliges Experiment zur Rechtfertigung der Kienböckschen Theorie, der ja den Nekrotisierungsprozeß als Folgezustand abnormer Knochenweichheit, hervorgerufen durch Bänderzerreißung und dadurch gestörte Gefäßversorgung, aufgefaßt haben will. Autoptische Befunde, wie sie Axhausen gezeigt hat, stehen mir leider nicht zur Verfügung. Auch sind Axhausensche Theorien über embolischen Gefäßverschluß noch zu sehr umstritten. Hackenbroch hat z. B. auch darauf hingewiesen, wie durch eine operative Steilstellung des Schenkelhalses bei Coxa vara die Osteochondritis, wenn nicht hervorgerufen, so jedenfalls verschlimmert wurde. Die Schreudersche Theorie von dem chronischen Trauma würde nicht gegen meine Auffassung sprechen, da ja eine vollständige Umstellung des Fußskelettes statthat. Die bisher beobachteten Fälle zeigen ebenfalls, wie bei den übrigen, keinerlei Zeichen von Rachitis“ (Gottesleben).

Bei der großen Anzahl von Fußarthrodesen, die auf der Cramerschen Klinik in den letzten 6 Jahren gemacht worden sind, habe ich die oben geschilderten Veränderungen nahezu regelmäßig feststellen können, und auch da, wo sie mehr oder weniger ausblieben, konnte man eine gewisse gesetzmäßige Begründung nachweisen. Die meisten Arthrodesen wurden gemacht bei Dreschflegelfüßen infolge Kinderlähmung. In einigen Fällen gab eine schwere Arthritis deformans die Veranlassung dazu. Es zeigt sich nun, daß in den letzteren Fällen, wie das beiliegende Bild (Abb. 1) erkennen läßt, die Veränderungen wesentlich ausgeprägter sind. Ferner war die Intensität der Veränderungen proportional mit der statischen Beanspruchung, d. h. also, wenn aus irgend einem Grunde eine abstützende Schiene getragen werden mußte, war die Verdickung im Knochengefüge des Talus, die die hauptsächlichste Veränderung darstellt, am wenigsten ausgeprägt. Dagegen umso stärker, je früher und stärker die Belastung des Fußes einsetzte. Ferner spielt das Alter eine Rolle: Arthrodese bei Erwachsenen ausgeführt, zeigt einen stärker veränderten Talus als wie Arthrodese im jugendlichen Alter, vielleicht, weil der Belastungsreiz des erwachsenen Körpers größer ist.

Abb. 3.



Die Veränderung sei im folgenden kurz beschrieben.

1. Verdichtung der Knochenstruktur und vermehrte Einlagerung von Kalksalzen. Beide Erscheinungen treten schon verhältnismäßig kurze Zeit nach dem Eingriff auf. Demnach scheint es durch den Reiz des operativen Traumas zu einer vermehrten Ablagerung von Kalksalzen im Knochen zu kommen, ähnlich, wie man es nach anderen Eingriffen am Fußskelett und anderswo am Knochen feststellen kann (Hyperämie?). Darüber hinaus kommt es aber zu einer Verdichtung der Knochenstruktur, und zwar an den Randpartien überall da, wo der Talus neue knöcherne Verbindungen mit den benachbarten Knochen eingeht. In solchen Fällen geht in späterer Zeit der Reichtum an Kalk wieder etwas zurück. Die Verstärkung des Knochenbalkensystems an den oben erwähnten Partien bleibt, ja, sie wird noch größer und proportional dem Grade

der funktionellen Beanspruchung, d. h. also, mit der Intensität der Belastung wächst auch die Dichte des Knochengefüges.

2. Bisweilen kann es zu zystenartigen Bildungen kommen, eine Erscheinung, die wohl direkt auf den operativen Eingriff zurückzuführen ist, und zwar durch das Eindringen der Knochenzange in den gewöhnlich nicht sehr festen Talus bewirkt wird.

Nicht gesehen wurde von uns dagegen die von Gottesleben beschriebene Verkleinerung des Talus. Eine solche findet nur statt eben als direkte Operationsfolge, wenn etwa zur Beseitigung einer Kavität oder eines Equinismus der Talus stark verkleinert werden muß, im übrigen wurde aber in keinem Falle ein nachträgliches Kleinerwerden etwa unter dem mechanischen Druck der Belastung beobachtet, auch nicht bei sehr jungen Fällen, wie es Mau gesehen hat.

Ferner möchte ich nicht annehmen, daß das Verhalten des Talus nach temporärer Exstirpation irgendwie mit dem des Oberschenkelkopfes bei der Osteochondritis vergleichbar ist. Bei der Perthesschen Krankheit handelt es sich um subchondrale Nekrosen, von denen am Talus keine Rede sein kann. Auch kann eigentlich nicht von einer dauernd schlechten Ernährung gesprochen werden. Wenn auch Periost und Kapselgefäße bei der Operation verlorengehen, so scheint doch, sobald der Anschluß an den benachbarten Knochen erreicht ist, die Ernährung des Talus keineswegs verschlechtert. Restlose Aufklärung vermag hier allerdings nur die histologische Untersuchung zu geben, die anzustellen ich keine Gelegenheit hatte.

Das Präparat einer Arthrodese (s. Abb. 2—3, identisch mit Abb. 1, 4 Monate später), die 4 Monate unter Belastung gestanden hatte, zeigt, daß die Verbindung des Talus mit dem Nachbarknochen noch keineswegs vollständig gesichert ist, obwohl das Röntgenbild eine feste knöcherne Verbidung scheinbar erkennen läßt. Im übrigen wird aber sichtbar, daß der Talus in seiner Hauptmasse vollständig unverändert ist.

Herr Mau - Kiel:

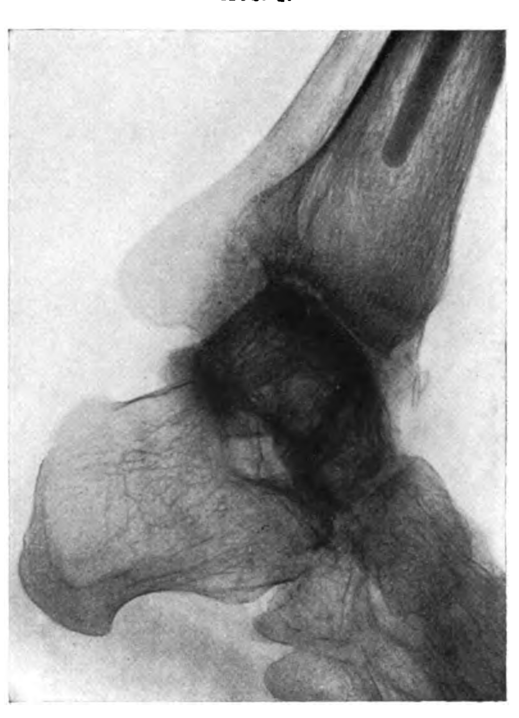
Fußarthrodese durch temporäre Talusexstirpation.

Mit 3 Abbildungen.

Meine Herren! Aus dem Prothesenbau wissen wir, daß es uns gelingt, durch Fixation des Fußes in leichter Spitzfußstellung und richtige Einstellung der Achse des Kniegelenks zur Schwerlinie eine absolute Standfestigkeit mit der Prothese zu erzielen. Besonders die Arbeiten von Görlach, Jena, haben uns gezeigt, daß unter der Voraussetzung einer fixierten Spitzfußstellung zur Erzielung der Standfestigkeit bis zu einem gewissen Grade eine anatomische Beugestellung des Knies möglich und zur Erzielung eines möglich natürlichen Ganges sogar viel geeigneter ist als die durch die Rückwärtsverlagerung der

Kniegelenksachse bedingte mechanische Überstreckungsstellung des Knies, sofern eben nur das Lot aus dem Gesamtkörperschwerpunkt stets noch vor die Gelenkdrehpunkte des Kunstbeines fällt. Diese von Görlach als Spielbeinstellung benannte Stellung der Prothese wurde treffend von zur Verth als Bereitschaftsstellung bezeichnet. Böhm gebührt das Verdienst, prinzipiell die Lehren des Kunstbeinbaues auf die Versorgung der schweren Kinderlähmungsfälle übertragen zu haben.

Abb. 1.



18 Jahre alt, 1/2 Jahr nach der Talusoperation (früher nach Bade operiert).

Seit dieser Entwicklung hat die Arthrodese des Fußgelenks in leichter Spitzfußstellung bei uns in der Behandlung der Fälle von schweren Kinderlähmungen erhöhte Bedeutung gewonnen, weil sie uns eine Stabilisierung des Beines vom Fuße her selbst beim Bestehen einer leichten Kniebeugekontraktur ermöglicht. Doch fehlte es bisher an einer zuverlässigen Technik der Fußarthrodese. Die einzelnen Methoden sind Ihnen bekannt, ich brauche darauf nicht einzugehen, möchte Ihnen nur schnell im Vorübergehen ein Diapositiv zeigen, das von einem nach Bade mit einem Elfenbeinbolzen behandelten Falle stammt. Ich konnte die Patientin kürzlich 14 Jahre nach der Operation nachuntersuchen. Sie sehen, daß der Stab im Gelenkspalt gebrochen ist und eine schwere Arthritis deformans des unter Schmerzen beweglichen Fußgelenks verursacht hat. Nun, die Methode ist ja bereits aufgegeben; aber auch die anderen Methoden haben ihre mehr oder minder großen Nachteile.

So war für uns die Mitteilung Hackenbrochs im Jahre 1923 über die Arthrodese des Fußgelenks mittels temporärer Talusexstirpation die Veranlassung, selbst in einer Anzahl von Fällen diese von Lorthioir angegebene Methode zur Anwendung zu bringen. Ich möchte Ihnen heute an Hand der Diapositive kurz über unsere Resultate berichten.

Ich zeige Ihnen zunächst die Fälle, die jenseits des 15. Lebensjahres operiert worden sind. Sie sehen, wie der Talus überall gut erhalten ist und auch in den schon länger zurückliegenden Fällen mit allen benachbarten Knochen eine

feste Verbindung eingegangen ist, selber aber, wie das auch Hackenbroch soeben gezeigt hat, eine eigentümliche Verdichtung seines Schattenbildes aufweist (Abb. 1 und 2). Bis es zu einer festen knöchernen Ankylose kommt, bedarf es allerdings eines längeren Zeitraumes bis zu 2 Jahren. Sie sehen das an diesen beiden Bildern, die von demselben Patienten stammen; ein halbes Jahr nach der Operation war lediglich eine fibröse Ankylose aufgetreten. Erst das Bild nach 2 Jahren zeigt eine völlig feste knöcherne Ankylose. Aber auch bereits das fibröse Stadium erweist sich klinisch als fest und, worauf ich vor allem hinweisen möchte, auch als schmerzfrei, wenn man die Patienten während dieser Zeit mit einem Arthrodesenstiefel mit fest gewalktem Schaft versorgt.

Abb. 2.



Derselbe Patient 2 Jahre nach der Talusoperation.

Wichtig ist zur Erzielung einer guten Arthrodese, daß man den Talus nicht zu sehr verkleinert und ihn exakt nach Anfrischung aller sichtbaren Gelenkflächen wieder reponiert. Bei etwa vorhandener Varusdeformität kommt eventuell Keilexzision aus der Articulatio calcaneocuboidea, die von oben her nach temporärer Entfernung des Talus sehr gut zugänglich ist, in Frage.

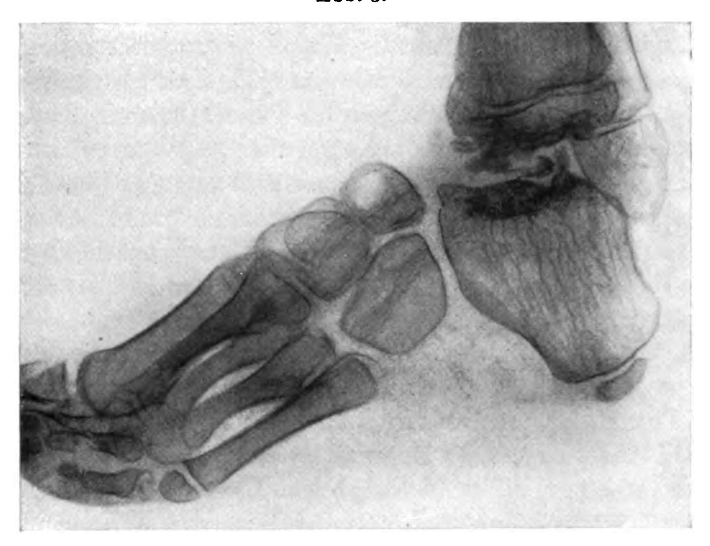
Weniger günstig sind unsere Resultate in den Fällen, die vor dem 14. bis 15. Lebensjahr operiert worden sind. Klinisch erweisen sich diese Fälle zwar auch bis auf einen Fall als fest und schmerzfrei; die Röntgenbilder, die ich Ihnen hier zeige, lassen uns aber erkennen, daß in diesen Fällen der Talus mehr oder weniger weitgehenden Resorptionserscheinungen unterworfen ist und in mehreren Fällen, wie Sie sehen, völlig zur Resorption gelangt ist unter Bildung lediglich einer fibrösen Ankylose zwischen der Malleolengabel und dem Kalkaneus. Wenn auch die Patienten mit Hilfe des Arthrodesenstiefels beschwerdefrei, befreit von großen Apparaten, gehen können und die Eltern sehr zufrieden sind, so können uns die röntgenologischen Bilder doch keineswegs befriedigen. In einem Falle eines 12jährigen Jungen ist der Talus bereits ein halbes Jahr nach der Operation völlig zur Resorption gelangt. In einem anderen Falle ist

nach völliger Resorption des Talus bei einem 9jährigen Knaben jene Steilstellung des Kalkaneus eingetreten, auf die bereits gestern Stoffel hingewiesen hat (Abb. 3).

Die Ergebnisse unserer Nachuntersuchungen haben uns gelehrt, daß man die temporäre Talusexstirpation nicht vor dem 15. Lebensjahre zur Anwendung bringen sollte, da eben die Gefahr der Resorption des Talus und einer lediglich fibrösen Ankylose besteht, daß aber die Methode nach dem 15. Lebensjahr angewandt, in allen Fällen im Verlauf von etwa 2 Jahren zu einer festen knöchernen Ankylose führt. Bis zum 15. Lebensjahre würden wir uns also mit



Abb. 3.



Junge, im Alter von 9 Jahren operiert, 2 Jahre nach der Talusoperation.

Schienenapparaten oder besonders gern nur mit Arthrodesenstiefeln zu helfen suchen; nach dem 15. Lebensjahr aber, wenn durch die Steigerung des Körpergewichts auch die Beanspruchung des Fußes eine größere wird, sollte man zur blutigen Arthrodese des Fußgelenks mit Hilfe der temporären Talusexstirpation greifen; wir glauben, die Methode auf Grund unserer Erfahrungen empfehlen zu können.

Anmerkung: Aus Ersparnisgründen konnten nur einige der gezeigten Diapositive hier zum Abdruck gelangen.

Herr Hohmann-München:

Über den Tennisellbogen.

Mit 1 Abbildung.

Der Tennisellbogen, Epikondylitis, Epikondylalgie, ist ein nicht unwichtiges, in den deutschen Lehrbüchern zum Teil kaum erwähntes, in den

englischen und amerikanischen etwas besser berücksichtigtes Krankheitsbild. Über sein Wesen und seine Behandlung herrscht zum Teil noch Unklarheit und Meinungsverschiedenheit. Ich glaube aber, daß man doch wohl ein abschließendes Urteil geben kann. Zunächst scheint es mir wichtig, die sich von Arbeit zu Arbeit fortschleppenden und unkritisch übernommenen, vollkommen irrigen Erklärungsversuche wegzuräumen, um zur Klarheit zu gelangen. Zunächst: die weitverbreitete Auffassung von Preiser, die in allen Punkten falsch ist. Preiser sah das Leiden als eine Kapselentzündung des Radio-Humeralgelenks an, mit allmählich entstehender Gelenkflächeninkongruenz. Er ging davon aus, daß am Epicondylus lateralis und am Lig. coll. radiale zwei funktionell verschiedene Muskeln ansetzen, der armbeugende Brachialis internus, der zugleich die Kapsel proximalwärts ziehe und der Supinator brevis, der die Kapsel distalwärts spanne. Bei gleichzeitiger Aktion dieser Muskeln, was beim Abschlagen des Tennisballes mit gebeugtem und supiniertem Arm geschieht, wird die Kapsel stark gespannt, und es kommt zur Kapselreizung. Die Gelenkflächeninkongruenz sei daran zu erkennen, daß das Radiusköpfchen frei unter dem lateralen Humeruskondylus seitlich hervorrage. Dadurch sei das Gelenk „statisch gestört" und zur idiopathischen Arthritis deformans disponiert. Die Epikondylitis sieht Preiser als Frühstadium der Arthritis deformans des Ellbogengelenks an.

Diese Auffassung ist ganz unhaltbar, und es ist sehr sonderbar, daß sie noch nicht längst abgetan wurde, daß insbesondere die groben anatomischen Irrtümer, die Preiser unterlaufen sind, nicht längst erkannt wurden: 1. Läßt Preiser den Brachialis internus vom Epicondylus externus entspringen, während dieser Muskel bekanntlich breit von der vorderen Fläche des Humerus entspringt, deutlich mit seiner Hauptmasse medial liegt, zur Ulna zieht und nicht zum Radius und überhaupt mit der lateralen Kante des Humerus, der die Brachioradialgruppe der Muskeln zugehörig ist, nichts zu tun hat. Die Muskelzugkonstruktion Preisers, die auf diesem fundamentalen Irrtum aufgebaut war, fällt darum wie ein Kartenhaus zusammen. 2. Die Gelenkflächeninkongruenztheorie ist von Fischer-Frankfurt bereits abgetan, ich gehe deshalb nicht weiter darauf ein. 3. Und die Auffassung als einer Arthritis deformans des Humeroradialgelenks ist ebenso unrichtig, weil hier zwei ganz verschiedene Krankheitsbilder zusammengeworfen werden, die streng voneinander getrennt werden müssen.

Wir kennen eine Arthritis deformans des Radiohumeralgelenks, die sich aber sehr deutlich von der Epikondylalgie unterscheidet.

Bei Arthritis deformans besteht meist eine mehr oder weniger deutliche Einschränkung der Beweglichkeit, vor allem der Pro- und Supination des Vorderarms und Schmerzen bei passiver Pro- und Supination in diesem Gelenk. Auch Behinderung der Streckung des Ellbogens kommt vor.

Bei der reinen Epikondylalgie ist dies niemals der Fall. Das Gelenk ist frei.

Bei Arthritis ist bisweilen ein Gelenkerguß oder Krepitation festzustellen, bei Epikondylalgie niemals.

Bei Arthritis ist oft im Röntgenbild eine Deformierung, eine Verbreiterung des Köpfchens mit spitzen Osteophyten daran zu sehen, bei Epikondylalgie niemals.

Schwieriger kann die Unterscheidung sein, wenn einmal beide Krankheitszustände zugleich vorkommen sollten, was ich aber nie gesehen habe.

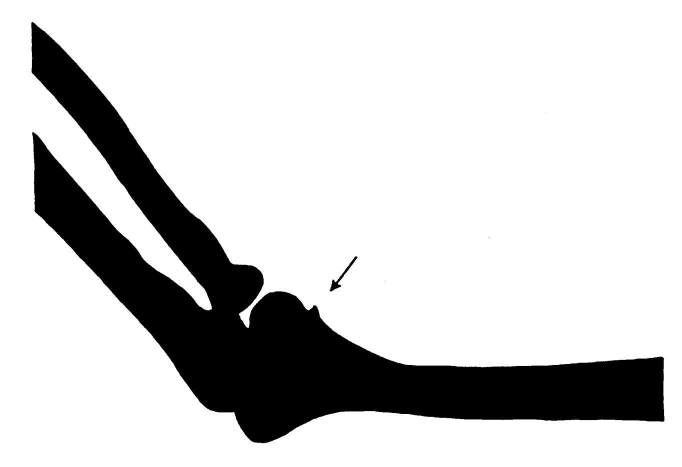
Die anderen Erklärungsversuche sind sehr verschieden: Die einen reden von einer Beschäftigungsneuralgie oder Beschäftigungsneurose, die anderen von rheumatischer Erkrankung nach Grippe oder sonstiger Infektion, andere von einem Reizzustand des perimuskulären und peritendinösen Gewebes, wieder andere von einer Bursitis, vor allem die Amerikaner, wie Osgood, Jones, Albee, Whitmann. Schließlich sehen neuere Autoren hier eine Erkrankung am Periost des Epikondylus, welche durch Muskelzug oder -zerrung hervorgerufen wurde. Die Erklärungen als Beschäftigungsneurose und rheumatische Erkrankung usw. sind vage Begriffe ohne substantielle Unterlage. Was die Bursitis betrifft, so kann gewiß einmal auch hier eine solche vorliegen, aus Cramers Klinik hat Schmitt eine Bursitis calcanea beschrieben, ähnlich der am Schultergelenk vorkommenden. Es ist dies die einzige Publikation, die wir haben. Was den schuldig erklärten Schleimbeutel betrifft, so ist das Vorkommen eines solchen an dieser Stelle ganz inkonstant, nach Angaben der Anatomen soll er nur bei jedem 60. Menschen vorkommen. Eine Reihe von Operateuren hat ihn nie gefunden.

Bleibt noch die Erklärung als Periosterkrankung durch Muskelzug oder Muskelzerrung der hier ansetzenden Muskeln. Diese Auffassung scheint mir für die große Mehrzahl der Fälle die richtige zu sein, und zwar aus folgenden Gründen:

Es liegt eine größere Zahl von sicheren Beobachtungen und Feststellungen anatomischer Veränderungen am Epicondylus lateralis vor. Tavernier sah Periostwucherungen von ziemlicher Dicke; Blecher beobachtete unscharfe Kontur und wolkigen Schatten am Epikondylus im Röntgenbild, der noch nach einem Jahr bestand; Fischer fand einen feinen Schatten, der als periostale Ossifikation zu deuten war; Bergmann sah in frischen Fällen meist nichts im Röntgenbild, in älteren Fällen dagegen (30 untersuchte Fälle!) zur Hälfte röntgenologisch nachweisbare periostale Verdickungen. Ich selbst habe das gleiche beobachtet. Daß man oft nichts im Röntgenbild sieht, beweist an sich nicht viel. Es mag oft damit zusammenhängen, daß die Veränderungen mehr an der vorderen Fläche des Epikondylus ihren Sitz haben und deshalb nicht in die Bildebene fallen. Dies sehen Sie hier an dem Skelett (Abb.), bei dem von der vorderen Fläche des Epikondylus ein spitzer Zacken nach vorn gerichtet sich befindet, der im Bild von vorn nach hinten nicht erscheint, sondern erst bei einer schräg aufgenommenen Röntgen-

platte sichtbar wird. Darauf hin habe ich andere Fälle geröntgt, bei denen im Bild von vorn nach hinten die Periostitis nicht zu sehen war und erst bei schräg seitlicher Aufnahme deutlich wurde.

Was den Muskelzug und die Muskelzerrung betrifft, so ist zu beachten, daß gerade hier am Epicondylus lateralis die wichtigsten, bei jeder Hantierung gebrauchten und immer wieder angespannten Muskeln ansetzen, die Handstrecker, einer neben dem anderen auf engstem Raume liegend, Extensor carpi radialis longus, Extensor carp. rad. brevis, Extensor digit. communis, Extensor carp. ulnaris, dazu noch der Supinator brevis, alle miteinander fest verbunden, kaum reinlich voneinander zu lösen, sondern mehr oder weniger miteinander verschmolzen.



Als Strecker des Handgelenks aber erfüllen sie die wichtigste Funktion für alle Betätigung mit der Hand. Ob man die Hand zur Arbeit oder zum Sport benutzt, als Handarbeiter, Tennisspieler, Fechter, ja Schreiber, immer ist zu der Aktion eine Streckung der Hand oder der Faustschluß nötig. Hier tritt ein „gliedermechanischer Komplex" in Erscheinung (Recklinghausen), die synergische Funktion der Streckmuskeln der Hand mit den Beugemuskeln der Finger. Ohne Dorsalflexion der Hand könnten die Fingerbeuger sich nicht zur Höchstleistung verkürzen. Bei volarflektierter Hand sind sie insuffizient.

Wenn wir diese wichtige und fast ständig in Tätigkeit tretende Funktion betrachten, so begreifen wir, warum unter bestimmten Voraussetzungen Schädigungen bzw. Störungen in diesem Bereich häufiger eintreten. Der Schlag beim Tennisspiel, das Teppichklopfen, das Halten der Lenkstange des Fahrrads bei längerer Dauer, das Fechten, Hobeln, Holzspalten, Hämmern, überall da ist Epikondylitis beobachtet worden, also bei stärkeren Kraftanstrengungen mit plötzlich ruckartiger Kontraktion der Muskeln erfolgt eine Zerrung an der Ansatzstelle der Muskeln am Periost.

Bei den Beugern der Finger ist dies lange nicht so häufig beobachtet, obwohl ich auch hier am Epicondylus medialis, wo die Beuger ansetzen, bisweilen ähnliche Zustände gesehen habe. Aber die Streckmuskeln leisten mit ihrer Hebung der Hand, mit der Feststellung der Hand in Streckstellung die größere Arbeit, hier sehen wir ja auch am häufigsten die Sehnenscheidenentzündung als Ausdruck von Überanstrengung.

Nun zur Therapie. Hier sind viele Vorschläge gemacht worden, es wird vom Patienten viel Geduld verlangt und die meisten Veröffentlichungen klingen in etwas viel Pessimismus aus. Unter den konservativen Behandlungsvorschlägen spielt die Ruhigstellung, das Aussetzen mit der Arbeit für lange Zeit, monatelang, ja länger, bis zu Jahresfrist, wohl die größte Rolle. Und es ist nicht zu leugnen, daß damit Erfolge erzielt werden können. Daneben Hyperämie oder Alkoholinjektionen ins Periost, ferner komprimierende Pflasterverbände (Jones), offenbar zur Ruhigstellung der Muskeln. Man kann alle diese Mittel versuchen, oft werden sie von Erfolg begleitet sein, oft nicht. Unter den operativen Vorschlägen sei zuerst die von Franke 1910 durchgeführte Abmeißelung des Epikondylus genannt. 1920 wiederholte sie Goeldel. Fischer führte 1926 die Exzision des schmerzhaften Periostes aus. Ganz allgemein ist zu sagen, daß die operative Therapie wirksam ist, die Beschwerden verschwinden a tempo. Die Behandlung ist abgekürzt, und ein langes Aussetzen mit der Arbeit ist unnötig, wie es ja in der Praxis oft unmöglich ist vom Patienten ein monatelanges Aussetzen mit der Arbeit, oder bei Tennisspielern, welche Tourniere schlagen wollen, ein langes Aussetzen des Tennisspiels zu verlangen und durchzusetzen.

Warum nützt nun die operative Therapie? Nicht, weil wir hier etwas krankhaftes Gewebe entfernen, wie angenommen wurde, sondern weil wir durch den Eingriff den übermäßigen Muskelzug an dem gereizten Periost, wenn nicht völlig ausschalten, so doch abschwächen.

Aus dieser Überlegung heraus kam ich zu einem etwas anderen Vorgehen, das ich im folgenden empfehlen möchte: Ich kerbte von einem kleinen Schnitt über dem Epikondylus aus die Muskelsehnenfasern nur an der Vorderseite des Epicondylus lateralis hart am Knochen ein und stellte so eine gewisse Entspannung, weil Verlängerung dieses Teiles des Muskels her. Es betrifft dies vor allem einen Teil des Ansatzes des Extensor carp. radial. brevis, des stärksten und vornehmlichsten Handstreckers. A tempo waren alle Beschwerden dauernd verschwunden, ohne daß auch nur die geringste Krafteinbuße eintrat. Eine solche war auch nicht zu befürchten, wenn man die viel größere Fläche betrachtet, von der aus diese Handstrecker entspringen, ganz abgesehen von der großen Zahl gleichsinnig wirkender Muskeln, die von hier ausgehen. Also nicht der ganze Epikondylus wird von dem Ansatz der Muskeln befreit, sondern nur die nach vorn gelegene

Vorragung des Epikondylus und die lateral von derselben liegende seichte Grube oder Rille des Knochens. Immer ist diese umschriebene Stelle der Sitz des stärksten Schmerzes, was durch Fingerdruck vorher festzustellen ist. Ich habe in 4 Fällen so operiert und mit dem allerbesten Erfolg, so daß den Patienten wieder stundenlanges Tennisspielen oder Arbeiten wie Holzhacken möglich ist, was vordem ganz ausgeschlossen war. Den einfachen Eingriff, der in Lokalanästhesie auszuführen ist und eine Schonung des Armes von nur 10 Tagen verlangt, möchte ich zur Nachprüfung empfehlen.

Zur Aussprache.

Herr Müller-M.-Gladbach:

Ich stimme mit Herrn Hohmann insofern überein, als auch ich der Ansicht bin, daß die Streckmuskulatur am Unterarm von hervorragender Wichtigkeit für das Krankheitsbild des Tennisellbogens ist. Dagegen halte ich es für ausgeschlossen, daß der Knochen der Sitz der Erkrankung ist. Diese hat vielmehr gerade in der Streckmuskulatur am Unterarm ihren Sitz. Sie ist eine Überanstrengungserkrankung derselben, ebenso wie der Schreibkrampf und die anderen Formen des Beschäftigungskrampfes, die ebenfalls die Folge einseitiger täglich stundenlang fortgesetzter Arbeit mit der rechten Hand sind. Der Tennisellbogen ist also eine Form des Arbeitskrampfes. Daß die Muskulatur der Sitz der Erkrankung ist und nicht der Epicondylus lateralis, um den herum sie gruppiert ist und an dem sie ansetzt, ergibt die systematische Palpation zweifellos. Es liegt hier der gleiche Fall vor, wie bei vielen Gelenkbeschwerden, besonders des Kniegelenks, die vom Patienten im Gelenk empfunden werden, aber ihren Sitz in der umgebenden Muskulatur haben. Hoffa hat schon auf diese Fälle aufmerksam gemacht und darauf hingewiesen, daß dieselben einer auf das Gelenk gerichteten Behandlung jahrelang trotzen, aber prompt heilen, wenn man die erkrankte Muskulatur behandelt. Daß bei allen Formen des Arbeitskrampfes, obgleich bei der schädigenden Arbeit die Beugemuskulatur mindestens ebenso stark gebraucht wird wie die Streckmuskulatur, doch regelmäßig immer wieder die Streckmuskulatur erkrankt, hat nach meiner Überzeugung seine Ursache in dem wesentlich geringeren Umfang der Streckmuskulatur; weil sie wesentlich dünner ist als die Beugemuskulatur, erlahmt sie schneller.

Dem Muskelbefunde entsprechend ist die sachgemäße Behandlung des Tennisellbogens die Massage des Armes unter besonderer Berücksichtigung der Erkrankungsherde in der Muskulatur. Da es sich fast immer um nervös oder rheumatisch disponierte Menschen handelt, bei denen die Muskelerkrankung weit über den schmerzhaften Herd hinausreicht — sie haben gewöhnlich schon an Schulterrheumatismus, Kopfschmerzen u. dgl. gelitten —, so müssen immer auch mindestens beide Schultern mitbehandelt werden. Außer der Massage ist, wie bei jedem Arbeitskrampf, längere Einstellung der schädigenden Beschäftigung notwendig, und die Wiederaufnahme derselben nach Beseitigung der Beschwerden darf nur vorsichtig und ganz allmählich erfolgen, da sonst leicht Rückfälle eintreten.

In den Operationserfolgen Hohmanns sehe ich eine Bestätigung meiner Auffassung. Denn das Wesen der Muskelerkrankung bei diesen Zuständen ist eine abnorme Steigerung der Spannung des Muskels. Diese Überspannung kann ich durch Massage beseitigen, und ich kann sie natürlich auch durch einen Messerschnitt beseitigen.

Herr Hohmann-München:

Was die Empfehlung der Massage durch Herrn Müller betrifft, so geht aus allen Veröffentlichungen bisher — ich habe sämtliche mir zugänglichen, beschriebenen 83 Fälle studiert — übereinstimmend hervor, daß Massage eher schädlich als nützlich empfunden wurde. Vielleicht kommt es auf die Art der Massage an. Mit der auf den druckschmerzhaften Punkt am Epikondylus ausgeübten Massage wird man vielleicht nichts nützen, sondern eher die Beschwerden durch Reizung vermehren, und es ist möglich, daß eine Massage nach Müllers Art, die sich auf die Muskulatur beschränkt, zur Entspannung beitragen kann. Ich glaube aber, daß, wenn erst einmal solche grobanatomischen Veränderungen, wie wir sie öfters erleben, am Knochen eingetreten sind, die Massage der Muskeln nicht mehr viel helfen dürfte.

Herr Walther Müller-Marburg:

Typische, mechanisch-funktionelle Schädigungen der Sesambeine des Fußes (klinische, röntgenologische, pathologisch-anatomische Befunde).

Mit 4 Abbildungen.

Unter den mannigfachen Beschwerden, die meist unter dem großen Sammelbegriff der sogenannten Plattfußbeschwerden vereinigt werden, hat auffallenderweise ein bestimmter Symptomenkomplex wenigstens in der deutschen Literatur bisher noch so gut wie keine Beachtung gefunden, obwohl er, wie mir eine Anzahl eigener Beobachtungen zeigte, ein durchaus typisches Krankheitsbild darstellt, das auch praktisch von Bedeutung ist. Es handelt sich um Krankheitserscheinungen, die von den Sesambeinen unter dem Köpfchen des Metatarsale I ausgehen.

Es erscheint auffallend, daß diese kleinen Knochengebilde, die auf Grund ihrer Lage beim Abwickeln des Fußes die nahezu gesamte Körperlast zu tragen haben, denen beim Tanzen, beim Springen usw. ganz enorme mechanische Beanspruchungen zugemutet werden, nicht viel mehr Schädigungen aufweisen. Solche kommen aber tatsächlich vor und verdienen ein allgemeineres Interesse.

Seit etwa $1^1/_2$ Jahren wurde mein Augenmerk auf die Störungen von seiten der Sesambeine gelenkt und ich habe wenigstens auf die klinischen Beschwerden bereits an anderer Stelle einmal hingewiesen. Seitdem habe ich noch eine ganze Reihe weiterer Beobachtungen machen und vor allem auch pathologisch-anatomische Untersuchungen darüber anstellen können, auf deren Ergebnisse ich Ihr Augenmerk richten möchte.

Wie auch andere funktionelle Knochenstörungen am Fuß, ich erinnere nur an die eigenartigen Verdickungen am Schaft des 2.—4. Metatarsalknochens, findet sich diese Affektion der Sesambeine vor allem bei berufstätigen jungen Frauen und Mädchen unmittelbar im Anschluß an das Adoleszentenalter. Krankenschwestern, Röntgengehilfinnen, Dienstmädchen, Tanzlehrerinnen finden sich unter meinen Beobachtungen. Diese Patienten klagen über lebhafte Schmerzen, die sich insbesondere bei längerem Gehen unter dem I. Me-

tatarsalköpfchen bemerkbar machen, die aber auch anschließend während der Nachtruhe als heftiges Brennen und Klopfen empfunden wurden und bis in den Oberschenkel herauf ausstrahlten. Charakteristisch ist, daß die Beschwerden meist in einzelnen Schüben mit akuter Verschlimmerung im Anschluß an stärkere Beanspruchung aufzutreten pflegen und dann bei Schonung wieder etwas zurückgehen.

Während der akuten Exazerbationen ist dann auch der typische objektive Befund da, eine ausgesprochene Druckschmerzhaftigkeit der Sesambeine, besonders des medialen, sowie ein ausgesprochener Dehnungsschmerz an dieser Stelle bei stärkerer Dorsalflexion der großen Zehe. Fußdeformitäten, insbesondere Plattfußbildung, fehlten dabei vollkommen.

Zu diesen klinischen Befunden gesellt sich nun ein charakteristisches Röntgenbild: Durch hellere Linien und Flecke erscheint das Sesambein fragmentiert und in seiner Struktur fleckig und unregelmäßig.

Abb. 1, eine seitliche Aufnahme vom rechten Fuß einer 32jährigen Krankenschwester, zeigt sehr deutlich die helleren Flecken und Streifen.

Abb. 2, ein frontales Röntgenbild vom rechten Fuß einer 21jährigen Röntgengehilfin, zeigt wiederum am medialen Sesambein den fleckigen unregelmäßigen Bau und die Fragmentierung. Auf der dorsovolaren Aufnahme Abb. 3 fällt am medialen Sesambein die dichte Struktur der größeren und der auffallend dünne Schatten der kleinen Fragmente auf. Der kleine rundliche Schatten in der oberen inneren Ecke gehört übrigens nicht dem Sesambein an, sondern ist eine kleine Enostose im Metatarsalköpfchen.

Abb. 4 zeigt besonders ausgesprochen die fleckige unregelmäßige Struktur am lateralen Sesambein vom rechten Fuß einer 31jährigen Tanzlehrerin. Das mediale Sesambein ist quer. Die dorsovolare Abb. 5 demonstriert den fleckigen Bau des lateralen Sesambeines durch die den Knochen durchziehenden hellen Streifen sehr ausgesprochen.

In allen diesen Fällen waren die subjektiven Beschwerden und der objektive Befund sehr ausgesprochen vorhanden. Gerade dieser zuletzt gezeigte Fall bot eine Gelegenheit zu weiterer Untersuchung dieser merkwürdigen Knochenaffektion, da ich wegen der außerordentlich heftigen anhaltenden Beschwerden gezwungen war, die Sesambeine zu exstirpieren. Es handelte sich, wie erwähnt, um eine 31jährige Tanzlehrerin, die seit mehr als einem Jahre wohl infolge ihres Berufes derartig heftige Beschwerden von seiten der Sesambeine ihres rechten Fußes hatte, daß ihr die weitere Ausübung des Berufes unmöglich wurde und sie eine operative Behandlung wünschte. Die Exstirpation des medialen und lateralen Sesambeines wurde in Lokalanästhesie von einem kleinen Schnitt am Innenrande des Metatarsophalangealgelenkes ausgeführt. Nach 8 Tagen war die Wunde geheilt. Der Effekt war ein derartig guter, daß die Patientin bereits nach 5 Wochen ihren Tanzunterricht aufnehmen konnte

Abb. 1.



und auch heute nach einem halben Jahr trotz des Berufes ohne die geringsten Störungen ist.

Abb. 6 zeigt die beiden exstirpierten Sesambeine, das mediale mit der normalen sattelförmigen Gelenkfläche, das laterale war auffallend verbreitert und wie zusammengedrückt, seine Knorpelfläche nicht spiegelnd und von einer deutlich erkennbaren Fissur durchzogen.

Abb. 7 zeigt die Röntgenbilder der exstirpierten Knochen: Das mediale zeigt eine kaum veränderte Form und Struktur, aber deutlich die quere Teilung, das laterale dagegen ist durch breite kalklose Zonen in 5—6 kleinere Fragmente zerfallen, ein Trauma war hier übrigens sicher auszuschließen. (Siehe Abb. 1.)

Nun der histologische Befund von diesen exstirpierten Sesambeinen: Als das Wichtigste ist hier eine Nekrose im Bereiche des Knochengewebes hervorzuheben, nur das Knochengewebe selbst wies Nekrosen auf, das Markgewebe erwies sich in allen seinen Teilen wohl erhalten. Auch am Knochengewebe war die Nekrose in ganz bestimmter Weise räumlich beschränkt, die Lamellensysteme um Gefäße herum und die Randzonen von Markhöhlen waren im allgemeinen noch kernhaltig.

Abb. 8 zeigt einen Schnitt aus dem größeren Fragment des medialen Sesambeines. Man sieht hier in der Nachbarschaft der Markräume die kernhaltigen Knochenzellen, im übrigen den nekrotischen Knochen.

Abb. 9 zeigt bei etwas stärkerer Vergrößerung einen Schnitt aus demselben Stück. Sie läßt noch deutlicher die Nekrosen, die kernhaltigen Randlamellen der Markräume und das wohlerhaltene Markgewebe erkennen.

Dieser merkwürdige histologische Befund, der mir sonst aus der Knochenpathologie nicht bekannt ist, veranlaßte mich, nach ähnlichen Befunden zu fahnden. Unter den Sesambeinen von mehr als 50 Füßen, die ich daraufhin untersuchte, konnte ich 2mal wiederum genau den gleichen Befund erheben.

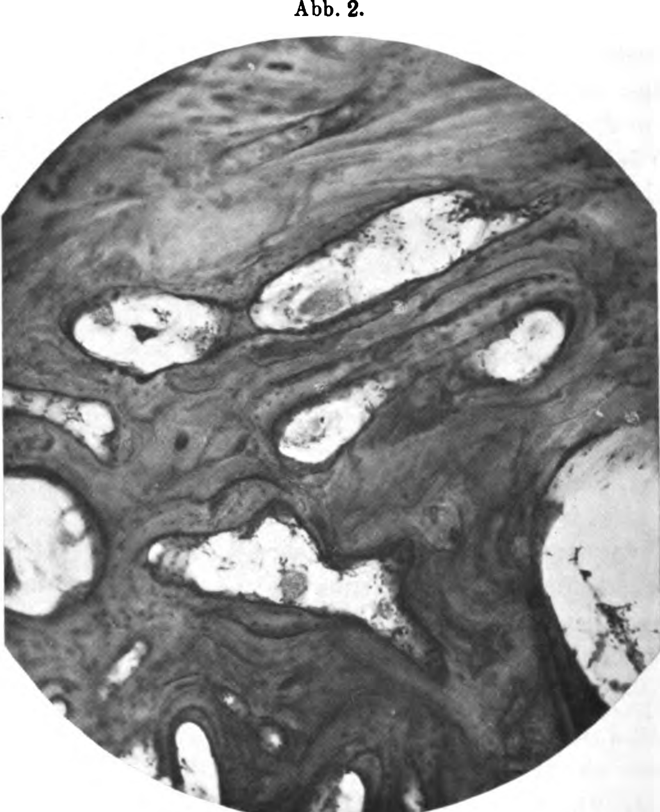
Abb. 10 zeigt ein besonders ausgesprochenes Bild von dem linken medialen Sesambein einer 32jährigen Frau. Auch dieses Sesambein war in zwei Hälften geteilt. Das Bild zeigt in besonders charakteristischer Weise außer den schmalen kernhaltigen Säumen in unmittelbarer Nachbarschaft der Markräume den vollkommen kernlosen nekrotischen Knochen. In den Markräumen selbst ist das wohl erhaltene Fettmark mit seinen gut gefärbten Kernen erkennbar. (Siehe Abb. 2.)

Es handelt sich als auf Grund dieser mehrfachen Beobachtungen offenbar um einen typischen pathologischen Befund an den Sesambeinen des Fußes. Die Besonderheit dieser Form von Knochennekrose liegt darin, daß das Mark dabei nicht mit nekrotisch ist. Sie unterscheidet sich darin prinzipiell von den Knochennekrosen bei der Perthesschen, der Köhlerschen Krankheit, der Malazie des Os lunatum usw., bei denen ursprünglich eine Totalnekrose von Knochen- und Markgewebe vorliegt. Auch den Einwand, daß es sich bei diesen Nekrosen im Bereiche der Sesambeine einfach um ursprüngliche Totalnekrosen handelte, die sich nun im Stadium der Regeneration befinden, kann ich nach meinen zahlreichen histologischen Befunden insbesondere auch am Markgewebe bestimmt ablehnen. Es handelt sich bei diesen Nekrosen an den

Sesambeinen um etwas anderes. Es ist eine Eigentümlichkeit, die Nekrosen nur des Knochengewebes, daß sie so gut wie keine Regenerationsprozesse aufweisen.

Was die Ätiologie dieser merkwürdigen Nekrose anlangt, so möchte ich am ehesten mechanische Momente, in erster Linie Druckwirkungen auf das Knochengewebe als Ursache annehmen. Starker kontinuierlicher Druck auf einen umschriebenen Knochenabschnitt kann, das haben mir auch Beob-

Abb. 2.



achtungen bei anderer Gelegenheit gezeigt, zu Nekrose nur des Knochengewebes führen, wobei sich die Lamellensysteme der Randpartien als die relativ jüngsten Elemente noch als resistenter erweisen.

Auf das mechanische Moment führt uns auch die zweite Eigentümlichkeit dieser Sesambeinerkrankung, die Teilungserscheinungen an den Knochen durch bandartige, im Röntgenbilde helle Zonen.

Quere Teilung besonders am medialen Sesambein ist bekanntlich nicht allzu selten anzutreffen, nach meinen Untersuchungen, die mit denen Wolfs etwa übereinstimmen, in 6—8 % der Fälle. Beschwerden brauchen damit

keinesfalls verbunden zu sein, umgekehrt fehlte aber bei vorhandenen Beschwerden niemals diese Fragmentierung.

Es ist im allgemeinen die Anschauung herrschend, daß die Anlage von 2 Knochenkernen zu dieser Doppelbildung führt. Die histologische Untersuchung an 6 geteilten Sesambeinen zeigte mir, daß diese Anschauung nicht

Abb. 3.

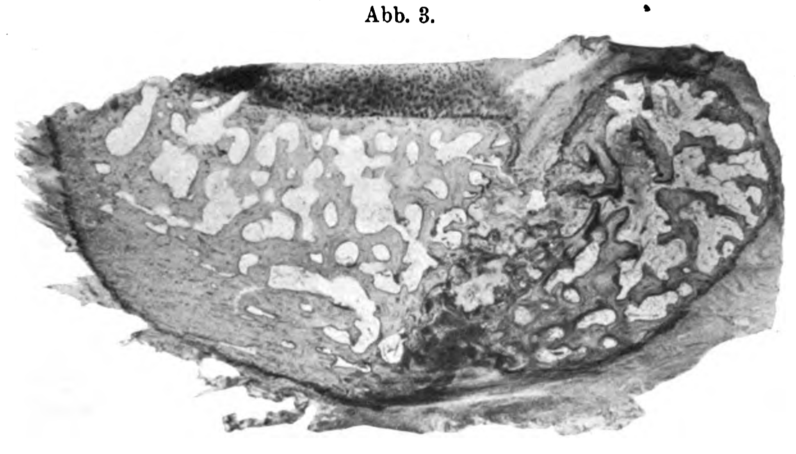
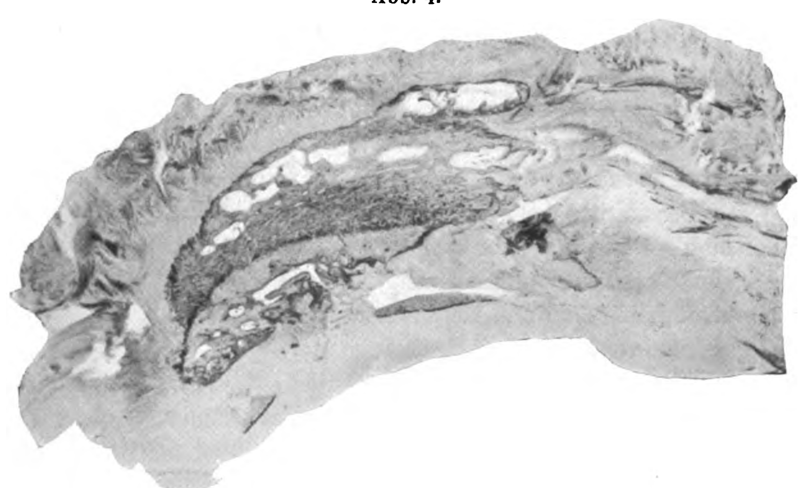


Abb. 4.



ganz richtig ist. Alle meine Bilder weisen darauf hin, daß eine sekundäre Trennung eines ursprünglich einheitlichen Knochens vorliegt. Dafür sprechen der zackig-unregelmäßige Verlauf der Trennungszone, das zu einem großen Teile nekrotische Gewebe im Bereiche des Trennungsspaltes und die Tatsache, daß der an den Grenzen der Sesambeine vorhandene fortlaufende Knochenrand fehlt und offene Markräume frei in den Spaltraum münden.

Abb. 11 zeigt eine solche Trennungszone in ihrem unregelmäßigen Verlauf und mit den breit eröffneten Markräumen.

Abb. 12 zeigt die Trennungszone des operativ gewonnenen medialen Sesambeines der Tanzlehrerin, das ebenfalls eröffnete Markräume und das knorpelartige aber zum Teil zellose Gewebe innerhalb der Trennungszone zeigt. (Siehe Abb. 3.)

Abb. 13. Das geteilte Sesambein, von dem oben die ausgedehnten Nekrosen gezeigt wurden, weist wieder den typischen Befund im Bereiche der Trennungszone auf. (Siehe Abb. 4.)

Bemerkenswert ist, daß die breiten hellen Zonen an dem lateralen operativ entfernten Sesambein, das im Röntgenbild, wie oben gezeigt, so merkwürdig fleckig und in zahlreiche Fragmente zersprengt erschien, histologisch genau den gleichen Befund bieten.

Abb. 14 zeigt, wie eine breite, teilweise von Bindegewebe, teilweise von einer knorpelartigen zellarmen Masse ausgefüllte Zone den Gelenkknorpel mit einer schmalen subchondralen nekrotischen Knochenschicht von dem übrigen Knochengewebe trennt, das wiederum durch eine andere ganz unscharf begrenzte bindegewebige Zone in zwei Fragmente sich teilt. Auch das Gewebe dieser Trennungszone erwies sich größtenteils als nekrotischer Faserknochen.

Auf Grund dieser histologischen Befunde stellen die bandartigen Aufhellungen und Trennungszonen den Effekt lokaler Nekrotisierung, Resorption von Knochengewebe und Umwandlung desselben in Bindegewebe unter der Wirkung kontinuierlicher mechanischer Wirkungen dar. Sie sind letzten Endes auf eine Stufe zu stellen mit den L o o s e r schen Umbauzonen, wie ich das früher auch für die ganz ähnlichen queren Teilungen an der Patella zeigen konnte.

Wir haben also eine Reaktion auf mechanische Momente vor uns, denen der Knochen nicht voll gewachsen ist, sei es, daß er wirklich besonders stark beansprucht wird, wie das etwa beim Beruf der Tänzerinnen der Fall ist, oder daß eine stärkere Sensibilität des Skelettes vorliegt. Disposition spielt dabei aber zweifellos eine gewisse Rolle. In allen den Fällen von Teilungserscheinungen an den Sesambeinen, wo mir eine Nachprüfung möglich war, ließen sich diese Teilungen auch bei Mutter und Geschwister nachweisen, zum Teil verbunden mit den geschilderten Krankheitserscheinungen.

So erscheint es auch keineswegs verwunderlich, daß in der Literatur mehrfach derartige geteilte Sesambeine fälschlich als Frakturen angesehen wurden, weil Röntgenbefund und lebhafte Beschwerden zunächst nicht anders erklärlich schienen. Man nahm Fraktur an, obwohl einmaliges Trauma, spätere Kallusbildung usw. fehlten. In solchen Fällen, die mehrfach in der Literatur zu finden sind, hat es sich zweifellos um unser hier geschildertes Krankheitsbild gehandelt, eine funktionelle Schädigung des Knochengewebes der Sesambeine durch deren mechanische Alteration. Pathologisch-anatomisch sind die merkwürdigen Nekrosen im Bereiche des Knochengewebes und die Befunde an den eigenartigen Teilungszonen die reaktiven Äußerungen.

Das hier geschilderte Krankheitsbild der Sesambeine hat so, wie ich glaube, einmal eine Bedeutung mehr theoretischer Natur, es gibt uns neue Einblicke

in die reaktiven Veränderungen des Knochens auf chronisch-traumatische Alterationen. Gerade die merkwürdigen Nekrosebefunde können vielleicht in der Klärung der sogenannten Osteochondritis dissecans und anderer Prozesse Bedeutung gewinnen.

Von besonderer Bedeutung ist aber das Krankheitsbild auch gerade für die Praxis. Aus der großen Zahl der Fußbeschwerden wird auf Grund ganz bestimmter auch pathologisch-anatomischer Unterlagen eine Gruppe wieder isoliert, was für die Therapie so wichtig ist.

Was die Therapie anlangt, so kommt für leichtere Fälle zweifellos konservative Behandlung in Betracht. Bei stärkeren Beschwerden, die sich erfahrungsgemäß nur vorübergehend bessern, warte man nicht zu lange mit der Exstirpation, sie hat selbst bei der berufsmäßigen Tänzerin rascheste völlige Heilung und keinerlei Nachteile gebracht!

Zur Aussprache.

Herr Schlee-Braunschweig:

Eine exakte Klärung des Leidens ist unzweifelhaft sehr erwünscht, weil die Fälle nicht allzu selten sind. Ich erinnere mich an einen Patienten, zu Beginn des Krieges, der über Schmerzen an der Stelle des Sesambeines klagte. Wir machten eine Röntgenaufnahme und fanden einen Befund ganz ähnlicher Art. Vor allen Dingen sahen wir das fleckige Bild. Ich schickte das Bild an Kollege Wollenberg. Auch dieser kam zu der gleichen Auffassung, wir konnten uns das nicht anders als eine Tuberkulose erklären. Das wäre für den Betreffenden, der Berufsoffizier war, eine sehr schwere Sache gewesen. Ich habe es nur mit einer Einlage behandelt, und zwar mit Erfolg. Jedenfalls ist die pathologisch-exakte Erklärung doch sehr wichtig.

Herr Wollenberg-Berlin:

Experimentelle Ernährungsstörungen am Knochen.

Mit 14 Abbildungen.

Den Ausgangspunkt meiner Versuche bildet die von verschiedenen Autoren erörterte Frage, ob die embolische Entstehung von aseptischen Knochennekrosen möglich sei. Wie bekannt, wird diese Möglichkeit von Axhausen u. a. bejaht und für die Entstehung verschiedener pathologischer Prozesse an Knochen und Gelenken herangezogen (Köhlersche Krankheit am Metatarsus und Navikulare, Perthessche Hüfterkrankung, Kienböcksche Lunatummalazie, Gelenkmäuse u. dgl.).

Auf der anderen Seite wird die Möglichkeit einer aseptischen Knochennekrose bestritten oder für unwahrscheinlich gehalten (Kappis, Nußbaum).

Schon seit langer Zeit hat man gelernt, experimentell Knochennekrosen hervorzurufen: man hat solche von der Markhöhle und von der Oberfläche des Knochens aus erzeugt und studiert und hat auch mehrfach versucht, durch



Unterbindung der A. nutritia sowie durch Injektionen in ihr Lumen Ernährungsstörungen herzustellen (W. Koch u. a.), freilich ohne einwandfreie Ergebnisse zu erzielen.

Ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob dem Experimente ähnliche Bedingungen in der Pathologie des Menschen eine Rolle zu spielen vermögen, hatte ich mir zur Aufgabe gemacht, im Tierexperimente zu prüfen, ob von der Blutbahn eingeschleppte sterile, chemisch möglichst indifferente Fremdkörper in Knochen und Gelenken Ernährungsstörungen, deren letztes Ende die Nekrose darstellen würde, zeitigen können.

Als Injektionsmaterial benützte ich anfänglich Amylumaufschwemmungen, die völlig negativ ausfielen; die Versuchstiere blieben völlig gesund, und in den Knochenschnitten, die keine pathologischen Veränderungen darboten, war das Amylum mittels Jodreaktion nirgends nachzuweisen. Einige wenige Versuche mit Lykopodium waren auch nicht zu verwerten, was vielleicht nach Feststellung der optimalen Dosierung möglich sein würde. Meine sämtlichen Versuchserfolge wurden durch sterile Aufschwemmung von Talkum in physiologischer Kochsalzlösung erreicht.

Als Injektionsmethode wählte ich die intraarterielle, und zwar die Injektion in die A. femoralis dicht unterhalb des Poupartschen Bandes. Nur in einem Falle wurde hiervon abgewichen, wie die Versuchsprotokolle ergeben. Direkt in die A. nutritia zu injizieren, wie W. Müller dies bei seinen experimentellen Injektionen mit tuberkulösem Materiale gemacht hat, war wegen der Kleinheit der Versuchstiere, die mir zu Gebote standen, nicht gut möglich, hätte vielleicht aus bestimmten Gründen auch keinen rechten Zweck gehabt. Erstens hat nämlich Dax gezeigt, daß die A. nutritia tibiae vor ihrem Eintritt in den Knochen nicht unbedeutende Zweige an das Periost abgibt, und zweitens besteht das von mir benutzte Talkum aus Elementen von sehr verschiedener Größe, so daß anzunehmen war, daß ein Teil dieser Körperchen das Kapillarnetz passieren und in den allgemeinen Kreislauf geraten würde, wie das gelegentlich durch Veränderungen in der nicht zur Injektion benutzten Extremität (III, IV und VII) und durch den frühzeitigen Tod einzelner Versuchstiere bestätigt worden ist, welch letzterer Ausgang sich freilich wahrscheinlich durch vorsichtige Dosierung des zu injizierenden Quantums beschränken läßt. Ein gewiß nicht zu unterschätzender Nachteil des von mir benutzten Injektionsmateriales ist der, daß es sich in den Gefäßen schwer oder gar nicht nachweisen läßt. Man sieht zwar hier und da unregelmäßige schollige Elemente in den blutüberfüllten Gefäßen, die man vielleicht für Talkumkörnchen halten könnte. Es ist mir aber niemals gelungen, das mit Sicherheit zu erkennen. Dazu müßte man wohl dünnere Schnitte anfertigen können, als dies am Knochen möglich ist. Trotz dieses offenkundigen Mangels dürfen wir aus dem Sitze der Herde auf das betroffene Gefäßgebiet schließen, wie ja Lexer dies auch bei seinen experimentellen Osteomyelitisherden tut.

Der Sitz der Knochenherde war bei der Wahl der Injektion in die A. femoralis naturgemäß, der Willkür des Objektes anheimgegeben, ungleichmäßig, wobei vielleicht die individuellen Gefäßverhältnisse der einzelnen Tiere maßgeblich sind; es konnten also nicht gleichartige Herde in gleichen Knochenabschnitten in bestimmten zeitlichen Intervallen miteinander verglichen werden. Und doch dürfen wir meines Erachtens aus den in den verschiedenen Knochen entstandenen Herden verschiedenen Alters den „Krankheitsverlauf", wenn ich mich so ausdrücken darf, abschätzen, denn er geschieht offenbar unter denselben Gesetzen, die uns aus der menschlichen Knochenpathologie bereits bekannt sind. Als Versuchstiere dienten fast ausschließlich Hunde verschiedener Rassen und verschiedener Altersstufen. Letztere waren besonders dadurch leicht in zwei große Gruppen einzuteilen, daß man in dem Vorhandensein oder Fehlen der Epiphysenfugen einen sicheren Anhalt hat. Zwischen diesen beiden, die ich als „jugendliche" und „ausgewachsene" Tiere klassifiziert habe, befindet sich ein Versuchstier, das an der Grenze zwischen beiden Gruppen steht, insofern in dem Verlaufe der übrigens bereits verknöcherten Wachstumszone noch eine Knorpelinsel sichtbar war; dieses Tier ist zwischen den erwähnten beiden Gruppen als „Zwischenstufe" eingereiht.

Was die Technik der Versuche betrifft, so wurde unter aseptischen Kautelen A. und V. femoralis unterhalb des Leistenbandes freigelegt und isoliert. Dann wurde die Vene mit einer Klemme temporär verschlossen, die Injektionsnadel schräg in die Arterie eingestochen und injiziert. Die meist sehr geringe Nachblutung aus der Einstichöffnung stand stets nach kurzer Kompression. Darauf wurde die Faszie und die Haut sorgfältig vernäht und das Operationsfeld mit Kollodium bestrichen. Die Heilung erfolgte fast immer per primam.

Ich glaubte anfangs, die experimentellen Störungen auf den Oberschenkel und den obersten Teil des Unterschenkels beschränken zu können, indem ich während der Injektion eine Umschnürung unterhalb des Kniegelenkes mittels eines starken Seidenfadens vornahm; die Ergebnisse haben aber gezeigt, daß, wenigstens für die Tibiagefäße, die Absperrung auf diese Weise nicht gelang, was ja leicht zu verstehen ist. Diese Einengungsversuche sind möglicherweise für die Knochen des Fußes bis zu einem gewissen Grade wirksam gewesen, und ich bedaure nachträglich, daß ich sie überhaupt vorgenommen habe.

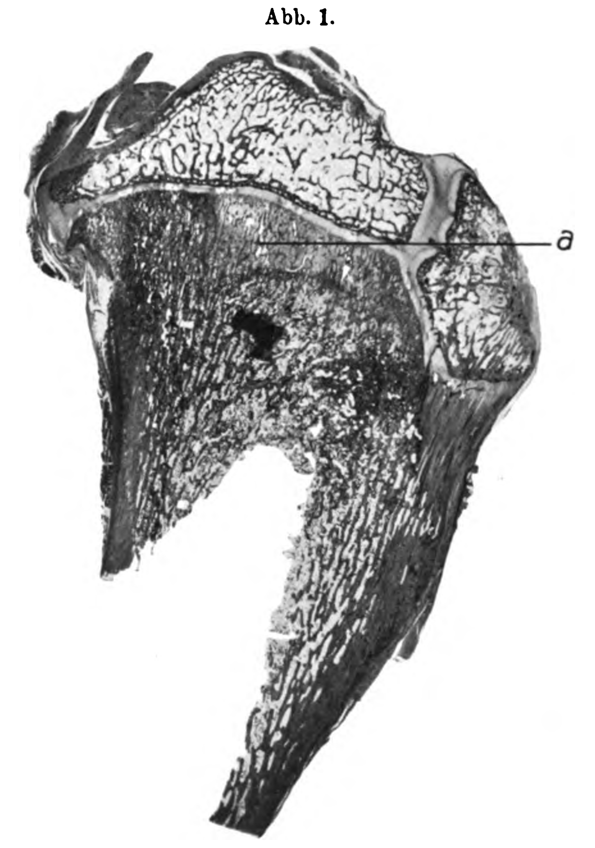
Die gewonnenen Präparate wurden gleichmäßig in Formalin fixiert, mit Formalinsalpetersäure entkalkt, in Celloidin eingebettet und nach den verschiedensten Methoden gefärbt, so mit Hämalauneosin, nach van Gieson, mit Karmin, Methylenblau, nach Gram usw. Die Bakterienfärbungsmethoden wurden angewandt, um festzustellen, ob trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, vielleicht durch gelegentlich auftretende Hautnekrosen, doch Keime in die



Blutbahn gelangt seien, die für die Knochenherde verantwortlich gemacht werden können. Ich will vorausschicken, daß Bakterien niemals angetroffen wurden, wie ja auch das histologische Bild niemals eine solche Deutung zuließ.

Bevor ich nunmehr die Versuchsprotokolle der hier angeführten Tiere folgen lasse, bemerke ich noch, daß bei einzelnen Tieren vorher ein Versuch mit Amyluminjektion gemacht worden war; nachdem die Tötung der ersten

Abb. 1.



Hund 12 (I). Lupenvergrößerung. Rechte Tibia. *a* Herdnekrose.

Tiere einer so behandelten Serie ergeben hatte, daß pathologische Vorgänge in Knochen und Gelenken nicht aufgetreten waren, wurde der Rest dieser Serie nicht getötet, sondern für die neuen Versuche mit Talkum benutzt. Es wurde dann die neue Injektion in die Arterie des vorher nicht zur Injektion benutzten Beines gemacht. In den 3 Gruppen der Versuchstiere sind letztere nach der Zeitdauer geordnet, welche vom Injektions- bis zum Todestage verflossen war. Hund 10 a, 10 b und 10 c sind drei Wurfgeschwister. Die negativ ausgefallenen Versuche und ihre histologischen Befunde sind der Raumersparnis halber nicht mit aufgeführt.

Versuchsprotokolle mit histologischen Befunden:

A. Jugendliche Hunde.

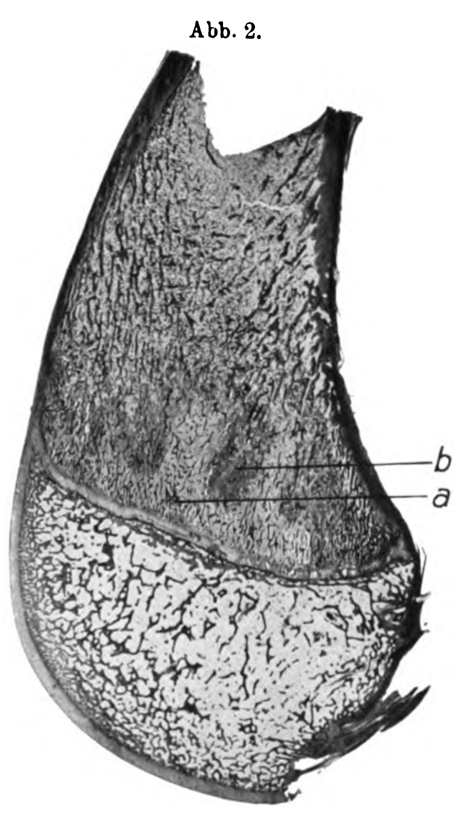
I. Hund 12. Schwarzgelber Doberman, weiblich. 5. Dezember 1924. Rechtes Bein: Umschnürung des Kniegelenkes, temporäre Abklemmung der V. femoralis, Injektion von 2 ccm einer mehr als doppelt verdünnten Stammaufschwemmung von mit Methylenblau gefärbtem Talkum in die A. femoralis unterhalb des Poupartschen Bandes.

7. Dezember 1924: Exitus; also 2 Tage post inject.

Mikroskopische Untersuchung: Epiphysenfuge vorhanden.

Rechte Tibia, proximales Ende, Sagittalschnitte (Abb. 1). Ausgedehnter Herd in der Metaphyse von wechselnder Höhe (etwa 3—5 mm) und etwa 10 mm Breite. Derselbe reicht nach vorne bis an die Knorpelfuge des Rabenschnabelfortsatzes. Die hintere Partie der Metaphyse ist frei, so daß also der Herd in der Metaphyse exzentrisch, nach vorne zu, gelegen ist. Hinten ist der Herd höher als vorne, ragt hier sogar etwas keilförmig diaphysenwärts vor. Im Bereiche des Herdes sind Gefäße nicht mehr deutlich erkennbar, im Zentrum desselben ist so gut wie gar keine Kernfärbung der Markelemente vorhanden, vielmehr alles in einen krümeligen Detritus verwandelt, nach der Peripherie zu treten immer mehr Kerne hervor, deren Färbbarkeit zunimmt, bis in der Umgebung des Herdes, die von prall gefüllten Gefäßen strotzt und auch einzelne Blutaustritte aufweist, wieder normale Kernfärbung vorhanden ist. Innerhalb des Herdes zeigen die Knochenzellen der Knochenbälkchen überall gefärbte Kerne. Auch da, wo sich die Markräume in der Knorpelverkalkungszone zwischen die Knorpelsäulen vorschieben, nimmt die Färbbarkeit der Markzellenkerne wieder ein wenig zu. Im übrigen reicht das nekrotische Markgewebe bis hart an die Epiphysenfuge, die völlig normale Färbungsverhältnisse aufweist. Ebenso verhalten sich Knochenbälkchen, Mark und Knorpelüberzug der oberen Tibiaepiphyse und des Rabenschnabelfortsatzes. Das nicht von dem Herde eingenommene Mark der Dia- und Metaphyse ist vorwiegend lymphoid, das der Epiphyse mehr Fettmark. Diaphyse, distales Ende der Tibia sowie die Patella sind frei von Veränderungen.

Abb. 2.



Hund 12 (I). Lupenvergrößerung. Rechtes Femur. *a* Herdnekrose. *b* Gefäßstauungen und Blutaustritte.

Rechtes Femur, distales Ende. Sagittalschnitte (Abb. 2). Großer Herd in der Metaphyse, der die letztere nach vorne zu ziemlich ausfüllt, nach hinten aber einen Raum freiläßt, also ungefähr ebenso orientiert ist wie der Herd in der Tibia. Breite des Herdes etwa 18 mm, Höhe wechselnd; nach oben zu in mehreren Zacken in das

Innere vorspringend, an der höchsten Zacke etwa 8 mm hoch. Die Peripherie des Herdes wird von blutgefüllten Gefäßen umrahmt, mit zahlreichen Blutaustritten, von denen sich ein ausgedehnterer zwischen zwei der erwähnten Zacken epiphysenwärts vorschiebt. Im übrigen sind die histologischen Verhältnisse dieselben wie die des Herdes in der oberen Tibiametaphyse.

II. Hund 11. Weißer, gefleckter Terrier.

5. Dezember 1924: Rechtes Hinterbein: Unterbindung unterhalb des Kniegelenkes, temporäre Abklemmung der V. femoralis. Injektion von 2 ccm der gleichen Talkumaufschwemmung wie bei Hund 12 (I) in die A. femoralis.

8. Dezember 1924: Die Hautnaht hat sich etwas geöffnet.

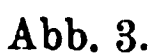
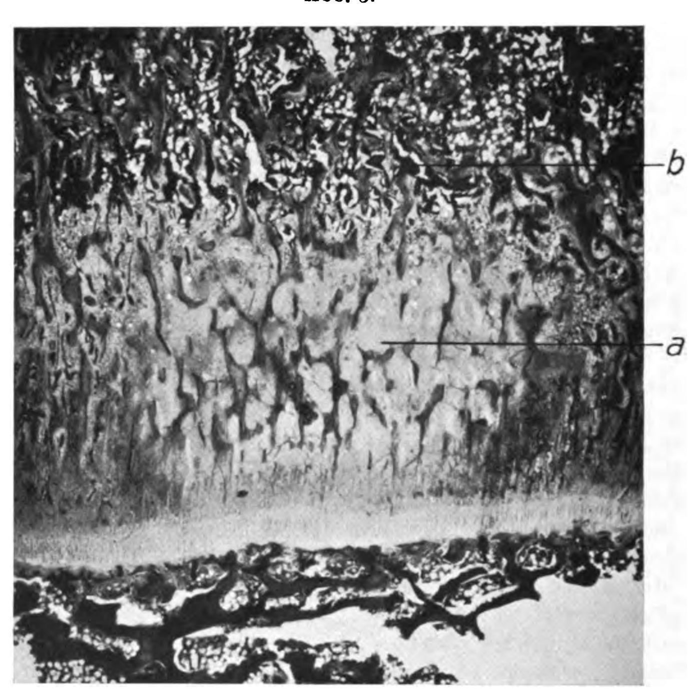


Abb. 3.



Hund 11 (II). 20mal vergrößert. Rechte Tibia.
a Nekrotisches Mark mit nekrotischen Knochenbälkchen. *b* Gestaute Gefäße in der Umgebung des Herdes.

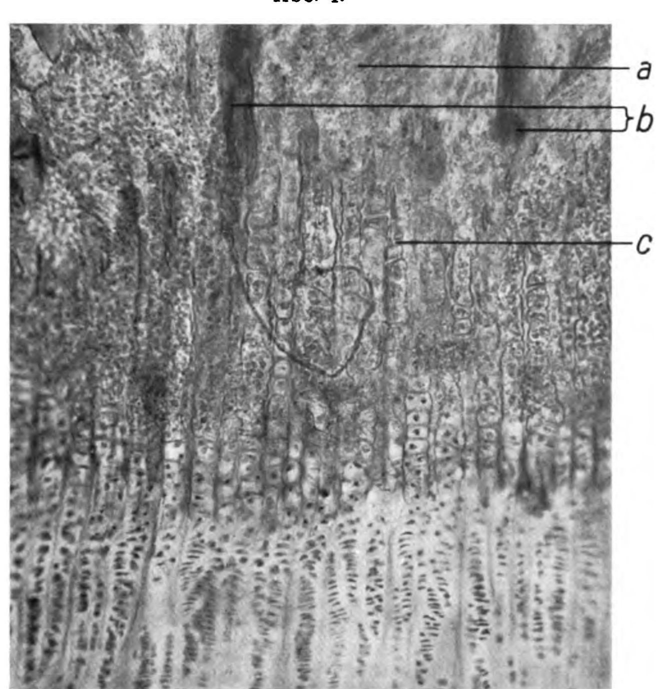
10. Dezember 1924: Exitus, also 5 Tage post inject., Hautwunde völlig geöffnet.

Mikroskopische Untersuchung: Rechte Tibia, proximales Ende (Abb. 3 u. 4): Epiphysenfuge breit. Unterhalb der Mitte der letzteren ist ein bereits ohne Vergrößerung erkennbarer rundlicher Herd von etwa 6 mm Breite und 3 mm Höhe gelegen, der bei schwacher Vergrößerung gefäßlos erscheint. Er besteht größtenteils aus zelligem Detritus, in welchem nur einzelne zellige Elemente, meist mononukleäre Lymphozyten, noch matt gefärbte Kerne enthalten. Hier und da sind Zellkerne im Zerfall begriffen. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man spärliche, kollabierte Gefäße mit nur noch undeutlich gefärbten Zellkernen im Innern des Herdes. Die Knochenbälkchen und die präliminäre Verkalkungszone des Knorpels zeigen im Bereiche des Herdes ungefärbte oder nur sehr schwach gefärbte Zellkerne (Abb. 4). Die Knorpel-

kerne der Epiphysenfuge, besonders die der Knorpelsäulen, sind ebenfalls matter gefärbt als die der intakten Nachbarschaft, aber doch noch gut erkennbar. Im Zentrum des Herdes sind alle Gewebe, Mark und Knochen, völlig nekrotisch, ohne gefärbte Elemente. Um den Herd herum befindet sich lymphoides Mark mit enorm gestauten Gefäßen und Blutaustritten. Die Epiphyse enthält normales Lymphoidfettmark und färberisch unversehrtes Knochen- und Knorpelgewebe.

Rechte Tibia, distales Ende: Viel kleinerer, flacher Herd in der Metaphyse, der sich ebenfalls über die Zone der Knorpelverkalkung und die anschließenden Knochenbälkchen ausdehnt und ähnliche Veränderungen zeigt wie der Herd am oberen Tibiaende, nur daß die Kernfärbung nicht ganz so stark gelitten hat.

Abb. 4.



Hund 11 (II). 100mal vergrößert. Rechte Tibia.
a Nekrotisches Mark. b Nekrotische Knochenbälkchen. c Verkalkungszone mit erloschener Kernfärbung.

Rechte Tibia, Diaphyse: Fettmark und Knochen ohne Veränderungen.

Linke Tibia: Die entsprechenden Präparate zeigen stark gefüllte Gefäße, keine pathologischen Veränderungen.

Rechtes Femur, distales Ende: Metaphyse mit stark gefüllten Gefäßen und einzelnen Blutaustritten. Knochen und Mark der Metaphyse enthält dort, wo die Epiphysenfuge einen zackigen Vorsprung gegen die Epiphyse bildet, einen Bezirk von ähnlicher Beschaffenheit wie der in der Tibia. In ihm sind nur wenige, schwach gefärbte Gefäße sichtbar. Epiphysenfuge und Epiphyse ohne Veränderungen.

Rechtes Femur, Diaphyse: Lymphoidfettmark. Einige prall gefüllte Gefäße und Blutaustritte. Knochen intakt.

Rechte Patella und rechte Phalangen frei von Veränderungen.

III. Hund 10 c. Schwarzgelber, kurzhaariger, weiblicher Hund. Schwester von 10 a und 10 b.

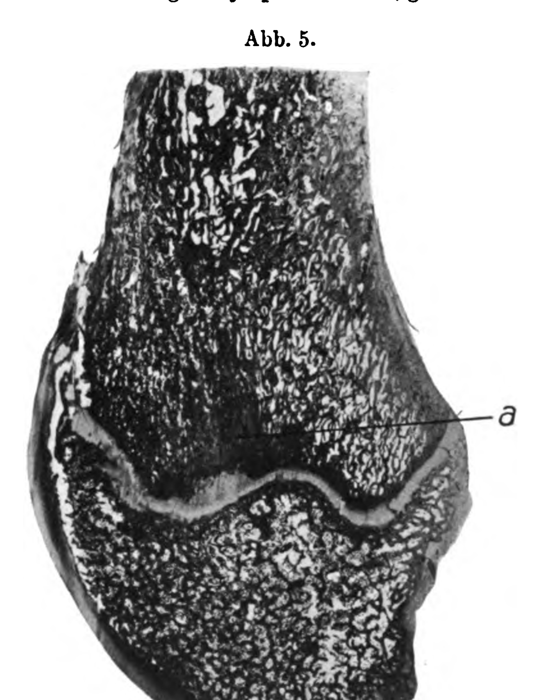
28. November 1924: Rechtes Hinterbein: Injektion von 2 ccm der gleichen Aufschwemmung wie bei Hund 12 (I) und 11 (II) bei gleicher Technik.

18. Dezember 1924: Exitus, also 20 Tage post. inject., ohne vorausgehende Abmagerung. Röntgenaufnahme ohne abnormen Befund. Operationswunde verheilt.

Mikroskopische Untersuchung: Epiphysenfugen vorhanden.

Rechtes Femur, distales Ende, Sagittalschnitte: Die Metaphyse enthält vorwiegend lymphoides Mark, gefüllte Gefäße, intakte Knochenbälkchen, die Epiphyse überwiegend Fettmark, normale Knochen- und Knorpelzellen.

Abb. 5.



Hund 10 c (III). Lupenvergrößerung. Linkes Femur. a Fibröser Herd.

Linkes Femur, distales Ende (Abb. 5 u. 6) enthält einen Herd von keilförmiger Gestalt in der Metaphyse, dessen Basis der Epiphysenfuge aufsitzt und dessen Markräume mit ziemlich derbem Bindegewebe ausgefüllt sind. Das fibröse Gewebe reicht bis zwischen die Bälkchen der primären Verkalkungszone hinein, ist arm an Gefäßen, während die Umgebung, lymphoides Mark enthaltend, von stark gefüllten Gefäßen strotzt, auch frei ausgetretene Blutkörperchen in kleineren Anhäufungen enthält. Der Knochen scheint weder im Bereiche noch in der Umgebung des Herdes an Vitalität wesentlich eingebüßt zu haben, nur einige wenige Bälkchen lassen keine Kernfärbung der Knochenkörperchen erkennen. Epiphyse samt Gelenkknorpel frei von Veränderungen. Die Epiphysenfuge zeigt im Bereiche des Herdes scheinbar eine Unregelmäßigkeit, insofern sie hier verbreitert ist, ihre Knorpelsäulen weit gegen die Metaphyse vordringen und die Verkalkungszone unregelmäßig verläuft, zackig und in Form von Nestern sich gegen den unverkalkten Knorpel absetzt (Abb. 6). Tibia, Patella, Phalangen sind frei von Veränderungen.

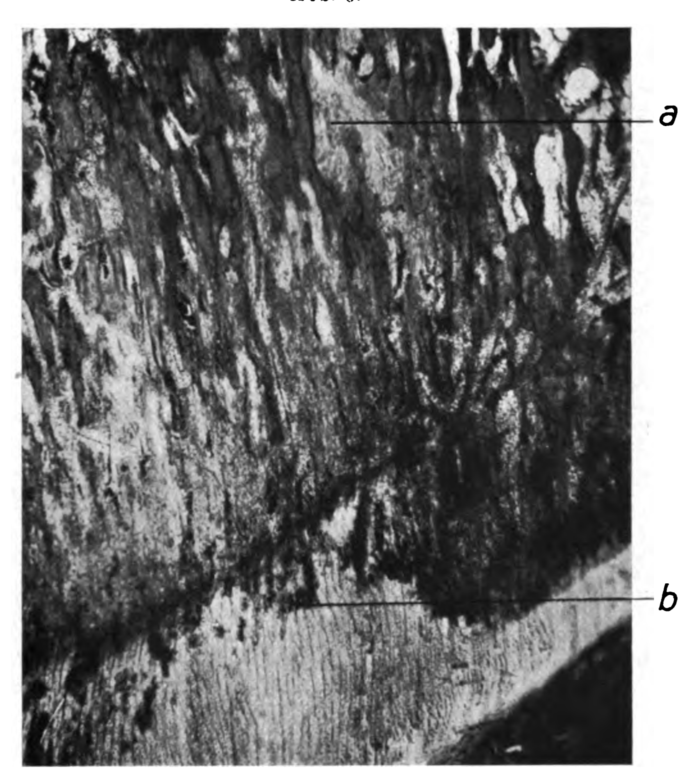
IV. Hund 10 a. Gefleckter, weißer Terrier. Schwester von 10 b und 10 c.

28. November 1924: Injektion von 1 ccm der gleichen Talkumaufschwemmung bei gleicher Technik, wie bei Hund 10 c, in die rechte A. femoralis.

18. Dezember 1924: Exitus (also 20 Tage post inject.), nachdem der Hund in der letzten Zeit stark abgemagert war. An dem operierten Beine hat sich auf der Außenseite des Oberschenkels oberhalb des Kniegelenkes eine flache Hautnekrose gebildet. An dem nicht operierten Beine ebenfalls eine Hautnekrose von reichlich Apfelsinenkerngröße zwischen 3. und 4. Zehe, unter welcher die Muskulatur bloß liegt. Keinerlei Jauchung. Am linken Vorderbein befindet sich ein weiterer Hautdefekt auf der Innenseite des Ellbogengelenkes.

Röntgenbefund (Abb. 7): Das rechte Bein zeigt einen in Form und Struktur veränderten Unterschenkel, derart, daß die Kortikalis der Tibia unterhalb des Kniegelenkes verdickt ist, sich nach der Mitte der Diaphyse zu auf das normale Maß verjüngt und unterhalb der Mitte wieder verdickt. Der Knochen erhält dadurch also zwei spindelige Verdickungen an den beiden Endabschnitten der Diaphyse. Die Markhöhle zeigt einen etwas geschwungenen, ungleichmäßigen Verlauf und ein ungleich weites Lumen. Die entsprechende Diaphyse des linken Beines scheint unverändert.

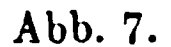
Abb. 6.



Hund 10 c (III). 30mal vergrößert. Linkes Femur.
a Fibröses Mark. *b* Unregelmäßigkeit der Epiphysenfuge.

Mikroskopische Untersuchung (Abb. 8 u. 9): Rechte Tibia, Diaphyse, Sagittalschnitte: Die ursprüngliche Kortikalis ist in ihrer Totalität völlig nekrotisch, mit leeren Knochenhöhlen. Eine Schicht jungen, vom Perioste neugebildeten Knochens von wechselnder Breite ist dem toten Knochen außen aufgelagert. Sie enthält zahlreiche neugebildete, vom Perioste aus vorwuchernde Markräume, die mit zartem, oft gallertähnlichem, dünnwandige Gefäße führendem Bindegewebe angefüllt sind (Abbildung 8). Auch auf der inneren Wand der Kortikalis befinden sich hier und da neugebildete zarte Knochenspangen (Abb. 9), welche dem toten Knochen anliegen. In den Haversschen Kanälen der toten Knochenrinde liegt überall zartes Bindegewebe. Die Markhöhle der Diaphyse ist durchweg ausgefüllt von fibrösem Marke, das meist zart, gallertig, teilweise aber auch etwas fester gefügt erscheint und hier und da spärliche Fetträume, auch spärliche lymphoide Zellen enthält. Letztere aber erfahren überall in

der Nähe der Gefäße stärkere Vermehrung, besonders dort, wo die Nutritia und zahlreiche ihrer Äste, die stark mit bröckligen Massen zusammmengeklumpter Blutkörperchen gefüllt sind, verlaufen. Stellenweise sind auch Anhäufungen von roten Blutkörperchen im Bindegewebe sichtbar. Da, wo das fibröse Markgewebe an den toten Knochen herantritt, bzw. wo der neugebildete Knochen dem alten anliegt, sowie hier und da in der Nachbarschaft der Haversschen Kanäle findet ein Umbau des toten Knochens statt, indem vereinzelte Knochenzellen mit gefärbten Kernen in den Knochenhöhlen des toten Knochens auftreten. Nirgendwo finden sich Anhäufungen polynukleärer Zellen. Auffallend ist der Umstand, daß Riesenzellen nur ganz vereinzelt in den Schnitten sichtbar


Abb. 7.



Hund 10a (IV).

sind, eigentlich weniger, als man im normalen Knochen findet. Auch da, wo toter Knochen frei im Marke liegt, sind keine Osteoklasten erkennbar!

Rechte Tibia, proximales Ende: Die Nekrose der Diaphyse reicht bis weit in die Metaphyse, bis nahe an die Zone der Knorpelverkalkung heran. Doch findet man hier ebenso, wie in der Diaphyse, Zeichen des beginnenden Umbaues. Das Mark der Metaphyse besteht teilweise aus Bindegewebe, aber auch aus reichlichen lymphoiden Elementen mit Einschluß von Fett und stark gefüllten Gefäßen. Je näher der Epiphyse, desto mehr nimmt das Mark seinen gewöhnlichen Charakter an. Die Epiphysenfuge, Knochen und Mark und Gelenkknorpel der Epiphyse sind frei von Veränderungen.

Rechtes Femur, distales Ende, rechte Patella, rechte Phalangen zeigen normale Verhältnisse, meist lymphoides Mark mit zahlreichen, stark gefüllten Gefäßen.

Linke Tibia, Diaphyse: Die gleichen Veränderungen wie auf der rechten Seite: Nekrose der Kortikalis, bindegewebiges Mark sowie äußere und innere neugebildete Knochenlade. Die Knochenneubildung ist aber lange nicht so umfangreich wie

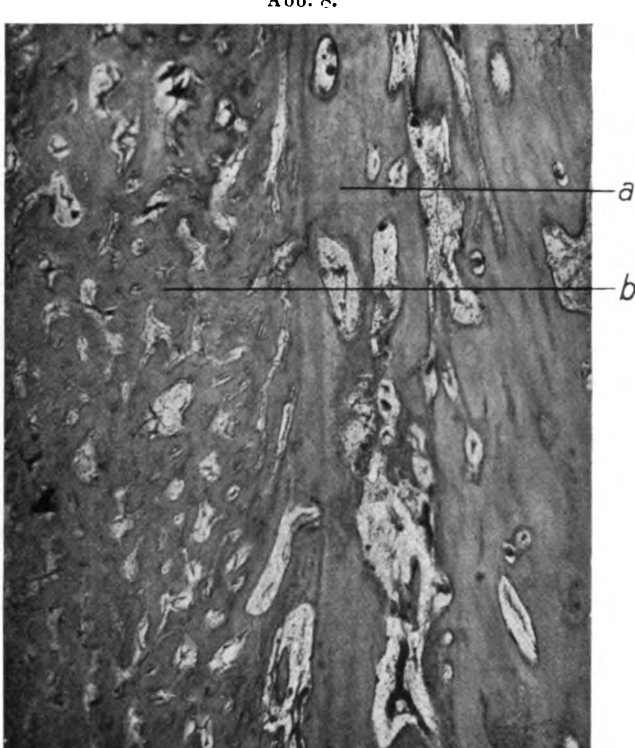
auf der rechten Seite. Das Bindegewebe des Markes besteht zum Teile aus sehr dichten, faserigen Elementen.

Linke Tibia, proximales Ende: In der Metaphyse sind einzelne wenige Knochenbälkchen, welche eine Kernfärbung vermissen lassen. In der Epiphyse überwiegt das Fett die lymphoiden Zellen. Knochenbälkchen, Gelenk- und Epiphysenknorpel haben überall gefärbte Zellkerne.

Linkes Femur, linke Patella frei von Veränderungen.

V. Hund 10 b. Gefleckter, männlicher Terrier, Bruder von 10 a und 10 b.

Abb. 8.



Hund 10 a (IV). 30mal vergrößert. Rechte Tibia.
a Tote Kortikalis. *b* Neugebildeter periostaler Knochen.

28. November 1924: Injektion von 1 ccm der gleichen Talkumaufschwemmung, wie bei 10 a und 10 c, in die rechte A. femoralis.

20. Dezember 1924: Exitus (also 22 Tage post inject.), nach geringer Abmagerung. An dem operierten Beine hat sich auf der Außenseite des Fußgelenkes eine flache Hautnekrose von Fingerkuppengröße gebildet. Am linken Vorderbein ebenfalls ein Hautdefekt auf der Innenseite des Ellbogengelenkes.

Röntgenbefund negativ.

Mikroskopische Untersuchung: Rechtes Femur, distales Ende, Sagittalschnitte: Die Metaphyse enthält einen ganz gleichen keilförmigen fibrösen Bezirk, wie die des linken Femur bei Hund 10 c. Auch die Unregelmäßigkeit der Epiphysenfuge ist dieselbe. Von einer Abbildung wird wegen des völlig gleichartigen Befundes abgesehen.

Rechte Tibia, Diaphyse, proximales und distales Ende, rechte Patella und rechte Phalangen weisen normale Befunde auf. Ebenso linkes Femur, distales Ende, linke Tibia und linke Phalangen.

B. Zwischenstufe.

VI. Hund 3. Graugelber, langhaariger, männlicher Hund.

6. Oktober 1924: Injektion von 2 ccm Amylum-oryzae-Aufschwemmung in die rechte

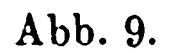
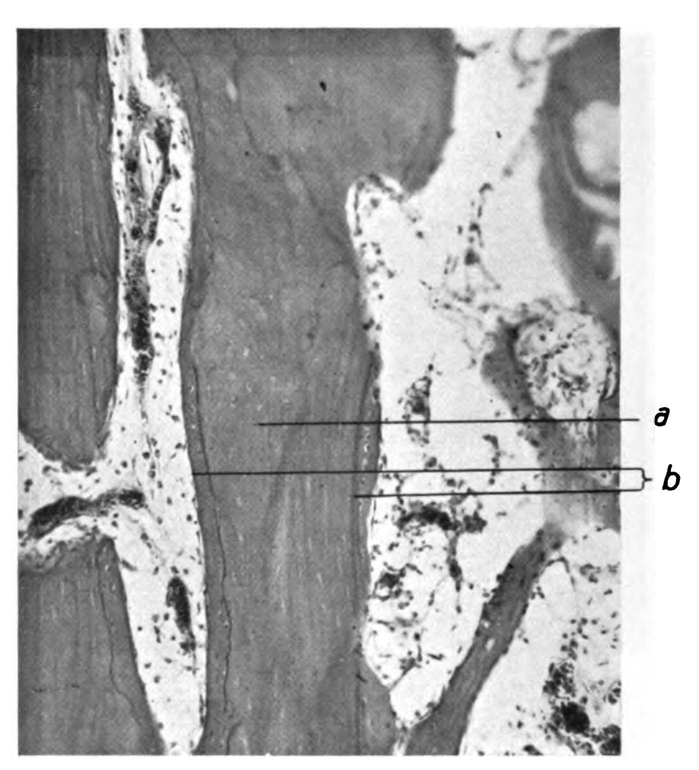


Abb. 9.



Hund 10 a (IV). 100mal vergrößert. Rechte Tibia.
a Toter Knochen. *b* Neugebildete Knochensäume.

A. femoralis. Es entwickelt sich allmählich ein leichtes fleckiges Ekzem am linken Hinterbeine auf der Innenseite.

6. November 1924: Injektion von 2 ccm der Talkumstammaufschwemmung in die linke A. femoralis. Der Operationsschnitt fällt nicht in die ekzematöse Partie der Haut.

Der Hund bleibt gesund, läuft ohne Hinken. Keine Hautnekrosen.

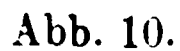
16. Februar 1925: Tötung (also 102 Tage nach der zweiten Operation).

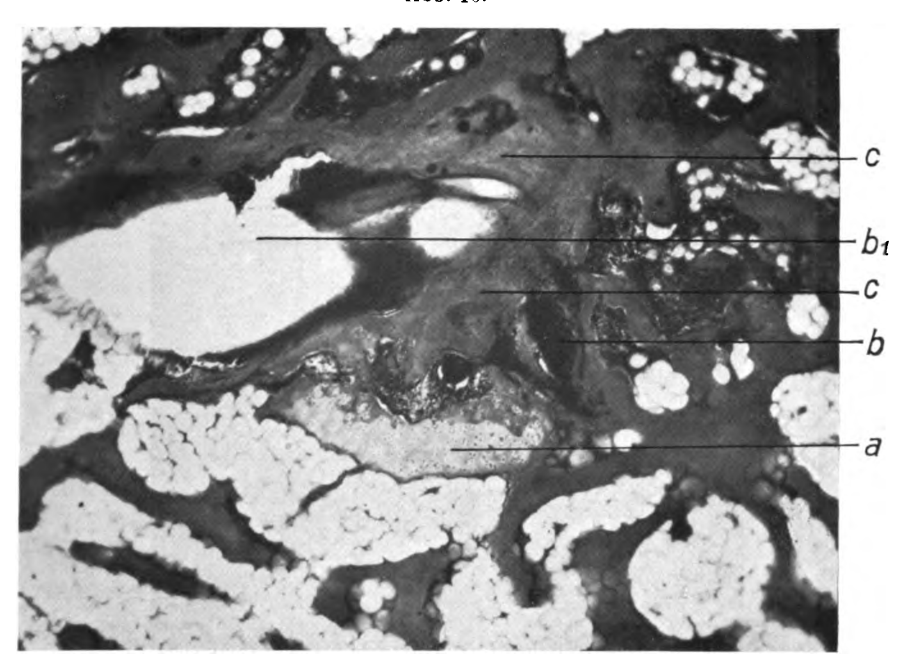
Röntgenuntersuchung negativ.

Das rechte, früher mit Amylum injizierte Bein wird zu Präparationszwecken benutzt, daher nicht histologisch untersucht.

Mikroskopischer Befund: Linke Tibia, proximales Ende (Abb. 10): Im Bereiche der bereits verknöcherten, in ihrer Linienführung aber noch

erkennbaren früheren Epiphysenfuge finden sich noch einige zusammenliegende Knorpelreste mit in lebhafter Wucherung begriffenen Knorpelzellen und einer nicht mehr ganz regulären Verkalkungszone. In unmittelbarer Nachbarschaft dieser Knorpelnester, diaphysenwärts gelegen, befinden sich Reste einer ausgedehnten alten Blutung, die einen größeren Hohlraum ausfüllt, neben welcher, außer lymphoidem Marke, größere Bindegewebeplatten von stellenweise dichtem Gefüge gelegen sind, die in ihrem Inneren auch kleine Reste von alten Blutaustritten enthalten. In diesem Bereiche befinden sich einige wenige Knochenbälkchen, welche scheinbar keine Kernfärbung aufweisen und teilweise


Abb. 10.



Hund 3 (VI). Linke Tibia. *a* Rest der Epiphysenfuge.
$b-b_1$ Alte Blutungen. Bei b_1 ist das Blut zum Teil ausgefallen. *c* Fibröses Gewebe.

breite Säume neugebildeten Knochengewebes mit Osteoblasten tragen. Zahlreiche Riesenzellen. Sonstige Gewebe ohne Veränderungen.

Linke Tibia, distales Ende und linkes Femur, distales Ende: Ähnliche, aber sehr viel geringere Reste von Blutergüssen in der Gegend der ursprünglichen Epiphysenfugen in fast reinem Fettmark, ohne Bindegewebsbildung größeren Umfangs und ohne Reste von Knorpelgewebe.

Linke Patella, Metatarsalien und Phalangen ohne wesentliche Veränderungen.

C. Ausgewachsene Hunde.

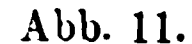
VII. Hund 5. Männlicher Doberman.

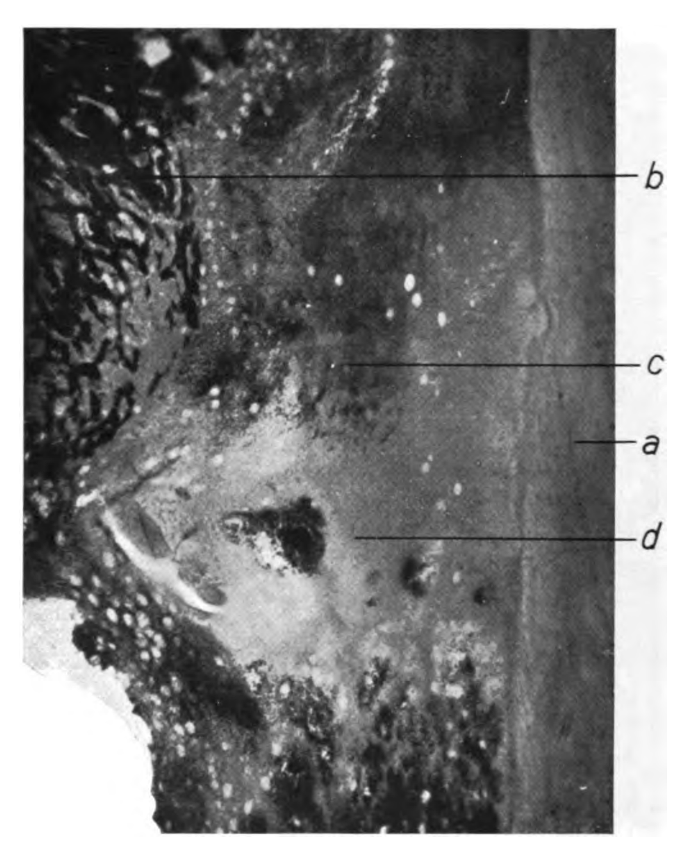
10. Oktober 1924: Injektion von 2 ccm einer Amylum-oryzae-Aufschwemmung in die rechte A. femoralis.

10. November 1924: Hund unverändert gesund geblieben. Injektion von 2 ccm Talkumstammaufschwemmung in die linke A. femoralis.

13. November 1924: Bald nach der Operation Lähmung beider Hinterbeine. Die operierte, linke Extremität ist etwas ödematös.

14. November 1924: Exitus (also 3 Tage post inject.). Linkes Hinterbein nur noch unten etwas geschwollen. Die Operationswunde zeigt geringe subkutane Eiterung. Gefäßscheiden und Gefäße frei von Eiter. Das Subkutangewebe ist nur im Bereiche der Ferse etwas ödematös, überall blaurot verfärbt. Knochenhaut und Gelenkknorpel von rötlichblauer Farbe, während die entsprechenden Teile der rechten Seite blaß aussehen.


Abb. 11.



Hund 5 (VII). Rechtes Femur.
a Kortikalis. *b* Gestaute Gefäße. *c* Blutaustritte. *d* Nekrotische Massen.

Mikroskopischer Befund: Rechte Tibia enthält Lymphoidfettmark, keine wesentlichen Blutstauungen, linke Tibia stark gestaute Markgefäße.

Linkes Femur, Diaphyse (Abb. 11): Enorm gefülltes Gefäßnetz. An einer Stelle, der vorderen Kortikalis anliegend, befindet sich ein Bezirk, der blaß gefärbt und strukturlos erscheint und ausgedehnte Blutaustritte enthält, größtenteils an seinem Rande, aber auch um ein Gefäß in seinem Zentrum. Knochen unverändert.

Linkes Femur, Epiphyse unverändert, abgesehen von der auch hier vorhandenen starken Blutfülle.

Patellae, Phalangen frei von Veränderungen.

VIII. Hund 14. Gelbschwarzer, weiblicher Schäferhund.

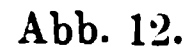
19. März 1925: Die rechte A. femoralis wird unterhalb der A. profunda femoralis abgeklemmt, dann wird oberhalb derselben $1^1/_2$ ccm Talkumstammaufschwemmung injiziert.

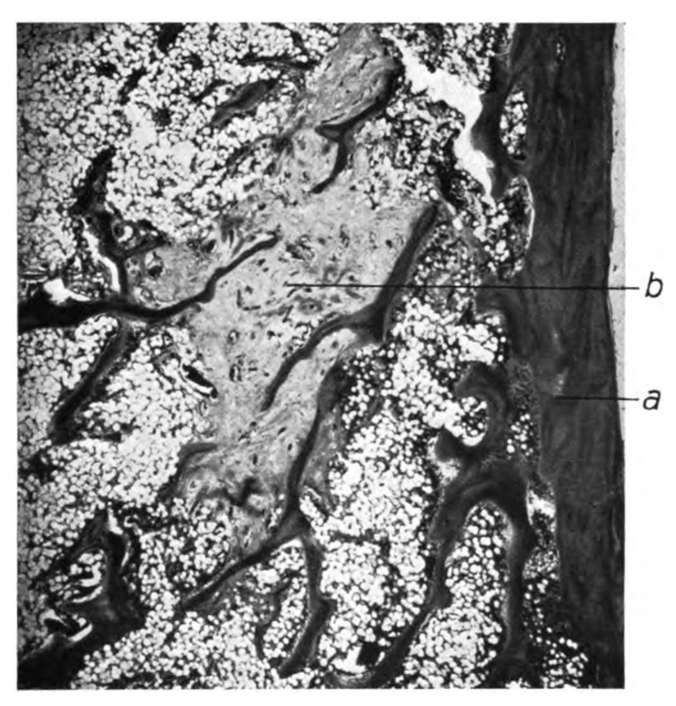
Der Hund lahmte darauf 8 Tage lang.

13. Mai 1925: Tötung (also 55 Tage post inject.).

Röntgenbefund negativ.

Mikroskopischer Befund: Epiphysenfugen verschwunden. Rechtes Femur, distales Ende (Abb. 12 u. 13): In der Diaphyse zieht sich, nahe der


Abb. 12.



Hund 14 (VIII). Rechtes Femur. 20mal vergrößert.
a Kortikalis. b Fibröser Herd.

hinteren Kortikalis, bis in die Nähe der Metaphyse ein unterbrochener Strang von Gewebeveränderungen; dieselben bestehen aus unregelmäßig gestalteten Platten von Bindegewebe, in welches einzelne Fettzellen und Gefäße, auch Markzellen, hier und da eingedrungen sind. Das Bindegewebe ist teilweise derb, teilweise locker gefügt und enthält außer den Gefäßen vereinzelte Anhäufungen von roten Blutkörperchen. In dem Bindegewebe befinden sich Knochenbälkchen, deren Kerne völlig ungefärbt sind und die teilweise verschieden breite Säume aus neugebildetem Knochengewebe mit großen, gut gefärbten Zellkernen tragen (Abb. 13). Ferner liegen in dem Bindegewebe einzelne junge Knochenneubildungen als zarte Spangen und Nester, die sich gegen ihre Umgebung nur unscharf abheben. An dem oberen Ende der Bindegewebsplatte findet sich ein kleiner Gewebsstrang, der noch völlig nekrotisch und nicht durch Bindegewebe organisiert ist. Die Markbezirke außerhalb des bindegewebigen Herdes bestehen im Bereiche

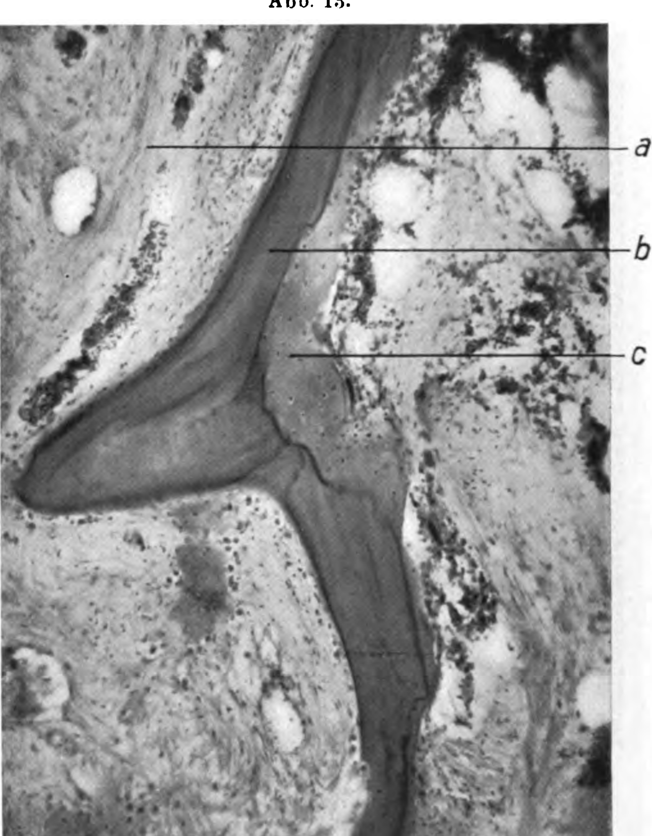
der Epiphyse aus reinem Fettmark, im Bereiche der Meta- und Diaphyse aus Lymphoidfettmark. Knorpel und Knochen sind, abgesehen von dem Herde, intakt.

Rechte Tibia, Dia-, Epi- und Metaphyse von normaler Beschaffenheit, ebenso rechte Patella sowie linkes Femur, Tibia und Patella.

IX. Hund 8. Schwarzer, kurzhaariger, weiblicher Hund, der bereits geworfen hat.

20. November 1924: Injektion von 1 ccm Talkumstammaufschwemmung in die rechte A. femoralis. Während der Injektion tritt etwas Blut in die Adventitia und bläht diese auf, welche Erscheinung nach kurzer Kompression verschwunden ist.

Abb. 13.



Hund 14 (VIII). Rechtes Femur.
a Fibröses Gewebe. b Totes Knochenbälkchen. c Neugebildeter Knochensaum.

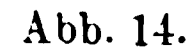
24. Februar 1925: Exitus bei vorgeschrittener Räude, also 112 Tage post inject. Röntgenbefund negativ.

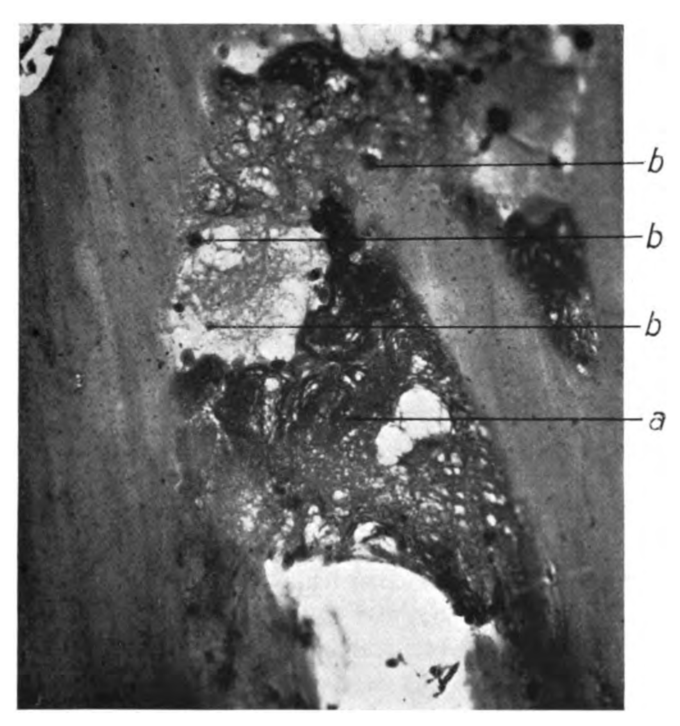
Mikroskopischer Befund (Abb. 14): In einer rechten Grundphalange befindet sich in der Markhöhle ein ausgedehntes, maschenartiges, dunkel gefärbtes Gewebe, ohne histologische Differenzierung mit sehr zahlreichen Riesenzellen in seiner Umgebung. Auch dort, wo dieses Gewebe nicht sichtbar ist, finden sich auffallend massenhafte Riesenzellen, ohne daß der Knochen eine deutliche Herabsetzung der Färbbarkeit seiner Zellkerne aufweist.

Linke Grundphalangen frei von Veränderungen. Sonstige Knochen normal.

Ergebnisse.

Fasse ich die Ergebnisse meiner Experimente zusammen, so komme ich zu dem Schlusse, daß es durch Einverleibung steriler Fremdkörper in die Blutbahn möglich ist, Ernährungsstörungen im Knochen zu erzeugen, die in Nekrosen von Mark und Knochen bestehen, daß es also eine von der Blutbahn aus experimentell erzeugte aseptische


Abb. 14.



Hund 8 (IX). Rechte zweite Phalange.
a Nekrotisches Mark. b Riesenzellen.

Knochennekrose gibt. In der Lehre von der Knochennekrose, auch der experimentellen, war früher eine aseptische Knochennekrose nicht bekannt, vielmehr waren Knochennekrosen, Eiterung, Granulation, Sequestration untrennbare Begriffe, bis Barth uns am frei transplantierten Knochen die aseptisch verlaufende Nekrose kennen lehrte, Barth und Bonome die Randnekrosen bei Knochenbrüchen nachwiesen und neuerdings Axhausen seine vielumstrittene Auffassung zu begründen suchte.

Trotz aller theoretischen Bedenken und Zweifel, wie sie besonders von Nußbaum und Kappis geäußert wurden, gelang es mir auf embolischem Wege unter bestimmten Versuchsbedingungen herdförmige Bezirke, ja in

einem Falle eine ganze Diaphyse, durch Absperrung der Ernährung zum Absterben zu bringen, trotz des immer wieder hervorgehobenen Reichtums an Kollateralen, die angeblich eine Garantie gegen solche Möglichkeit bieten sollen. Bei jugendlichen Tieren entstehen lokalisierte Herde in den Metaphysen, in welchen das Mark, oder dieses und der Knochen tot sind. Ihre ganze Umgebung besteht aus lebendem Gewebe und sie sind von, wahrscheinlich teilweise verstopften, stark gefüllten Gefäßen umgeben, die auch Blutaustritte erkennen lassen. Der Hauptteil der Epiphysenfuge selbst bleibt intakt oder wird nur wenig alteriert, die Zone der Knorpelverkalkung aber kann vom Gewebstode erheblich betroffen werden. Kombinieren wir die Bilder der verschiedenen Altersstufen, so sehen wir, daß der tote Bezirk durch Einwucherung von Blutgefäßen, Bindegewebsneubildung, in welche wieder Markzellen, meist Lymphozyten und Fettzellen eindringen, neu belebt wird. Der Sitz und die scharfe Abgrenzung dieser Herde legt es, unter Berücksichtigung der Art des Experimentes, nahe, sie auf eine Verstopfung der Endausbreitung der Nutritia zurückzuführen.

Weiter haben wir unter den jugendlichen Tieren einmal eine Totalnekrose der Tibiadiaphyse zu verzeichnen (IV.), mit stärkerer periostaler, geringer endostaler Knochenlade, Einwucherung von Markräumen, fibröser Umwandlung des Markes, Einwanderung bzw. Neubildung von Knochenzellen in der Nachbarschaft des neuen Knochens und des einwuchernden fibrösen Markgewebes, Fehlen jeder entzündlichen Reaktion bzw. Sequestration. Wie soll man sich diese Totalnekrose erklären? Die epiphysären Gefäße sind wohl intakt, denn die Epiphysen selber sind nicht verändert, die metaphysären könnten vielleicht alteriert sein, auch die periostalen, aber sollten diese alle verstopft sein? Das ist doch einfach undenkbar. Und auch da müssen wir wieder auf die Nutritia zurückgreifen; daß sie, vielleicht völlig, verstopft worden ist, dafür haben wir Anhaltspunkte, schon in der äußeren Form der veränderten Diaphyse, welche eine obere und untere spindelförmige Verdickung erkennen läßt, entsprechend den beiden nach oben und unten gerichteten Hauptästen der Nutritia; ferner in dem Umstand, daß die mit fibrösem Gewebe ausgefüllte Markhöhle nirgends mehr das reiche Gefäßnetz des normalen Knochens mit seinem charakteristischen Verlauf, sondern weit spärlichere und viele neugebildete Gefäße aufweist. Aber doch sträubt sich die Überlegung, hier einen alleinigen Verschluß der Nutritia bei intaktem myoperiostalen Gefäßnetz anzunehmen, denn alle Versuche, durch Unterbindung der Nutritia Ernährungsstörungen zu erzeugen, sind fehlgeschlagen. So komme ich zu dem Wahrscheinlichkeitsschluß, daß nur Verstopfung der Nutritia unter gleichzeitiger Verlegung zahlreicher myoperiostaler Arterien zu diesem Ausgange führen konnten. Ob er das Richtige trifft, wage ich nicht zu entscheiden. Bei alten Tieren ergaben die wenigen positiven Befunde diaphysäre Blutstauung, Blutaustritt und Marknekrose in einem Falle einschließlich der in jenen Bezirk

fallenden Knochenbälkchen; Umwandlung des toten Markes in Bindegewebe, ebenfalls mit Einwanderung von Gefäßen, Fett- und Markelementen. Die Reste der Blutungen sind noch spät nachweisbar. Toter Knochen wird auch hier durch Apposition auf der einen Seite, durch Resorption auf der anderen umgebaut. Der frei im Bindegewebe sichtbare neugebildete Knochen liegt wahrscheinlich ebenfalls totem Knochen auf, welcher nicht vom Schnitte mitbetroffen wurde. Osteoklasten sind immer äußerst spärlich, nur in einem Falle (IX.), an einer Phalange, sehr zahlreich. Woher es in diesem Falle noch nicht zu bindegewebigem Ersatz des Markgewebes in der Diaphyse gekommen ist, obwohl das Experiment bereits 112 Tage zurücklag, entzieht sich der Erklärung. Die eigenartig maschige Beschaffenheit der Gewebsreste in der Markhöhle dieses Falles habe ich gelegentlich auch bei Präparaten von Köhlerscher Krankheit gesehen, ohne daraus irgendwie Schlüsse auf eine ähnliche Entstehung letzterer Erkrankung ziehen zu wollen.

Die Zwischenstufe (VI.) beweist besonders schön, daß das Bestehen einer Epiphysenfuge, sei es auch nur noch eines Restes derselben, das Vorhandensein eines, mindestens funktionellen, Endarterienapparates der Metaphyse bedingt. Auffallend ist an unseren Resultaten die Bevorzugung gewisser Knochen, der Tibia und des Femur. Vielleicht liegt das an der Versuchstechnik (Umschnürung), aber ganz ist diese Angelegenheit dadurch nicht geklärt, besonders nicht der Umstand, daß nur einmal ein Herd in einer Phalange gefunden wurde, wenn auch nicht immer alle Phalangen untersucht worden sind. Auffallend ist auch, daß die Patella niemals verändert war, am auffallendsten aber, daß bei ausgewachsenen Tieren niemals die Epiphyse und die Gelenkapparate befallen waren, was man aus der menschlichen Pathologie dieser Teile doch gerade schließen müßte. Woher dieser Widerspruch, ist mir nicht erklärlich. Jedenfalls ist es sehr interessant, daß bei alten Tieren gerade ein umschriebener Teil der Diaphyse schwere Veränderungen aufweist, die nur durch die Verlegung eines bedeutenden Astes der Nutritia erklärt werden kann.

Bei den Versuchen, wie ich sie angestellt habe, ist anzunehmen, daß immer nur eine verhältnismäßig kleine Menge von Talkumpartikeln in die Knochengefäße hineingelangt ist, da die 1—2 ccm der Aufschwemmung sich in dem ganzen großen Netze der Extremitätenarterien verteilen und sich mit deren Blute vermischen mußte, daß ferner von den in ihr enthaltenen Talkumkörnchen vielleicht ein beträchtlicher Teil das Kapillarnetz passieren und in den verschiedensten Teilen des Körpers abgelagert werden konnte. Trotzdem ist zu vermuten, daß die in die Knochengefäße eingedrungenen Teilchen genügten, um eine gewisse Überflutung der feineren Äste zu verursachen.

In welcher Weise haben die eingedrungenen Fremdkörper in den Knochenarterien ihre Wirkung entfaltet? Stellten sie Emboli dar, die einen plötzlichen Verschluß eines größeren Ernährungsgebietes herbeiführten, oder blieben sie



stecken, ohne sofort die Passage des Blutstromes ganz aufzuheben, um dann allmählich durch reaktive Wucherung der zelligen Elemente der Gefäßwand zu einer Obliteration des Lumens zu führen? Ich glaube, daß man die schon nach wenigen Tagen nachgewiesenen Herde der Metaphyse auf ersteren Vorgang zurückführen muß. Die leeren, kollabierten Gefäße im Bereiche des Herdes eines der beschriebenen Fälle (II.) lassen darauf schließen, daß nicht die Verstopfung der Kapillaren dieses Bezirkes Ursache der Nekrose gewesen ist, sondern daß eine oder mehrere vorgeordnete, also größere Arterien plötzlich verstopft worden sind.

Ist nun etwas Ähnliches durch Verschleppung von infizierten oder bakteriellen Embolis mit völlig verschwundener Virulenz aus einem primären Entzündungsherde, welcher ja stets thrombosierte und von Bakterien durchgewucherte Venen enthält (Lexer), denkbar?

Ich wage nicht, über diese Fragen auch nur Vermutungen auszusprechen, obwohl die Literatur in dieser Beziehung manche beachtenswerte Tatsachen und Vermutungen aufweist. Jedenfalls ist zu sagen, daß durch meine Versuche die Axhausensche Theorie der embolisch bedingten aseptischen Knochennekrose an und für sich eine gewisse Stütze erlangt hat, mag sie auch noch so gering bewertet werden. Auf der anderen Seite ist aber durch meine Befunde die Lehre von den Gelenkmäusen, der Perthesschen und Köhlerschen Krankheiten u. dgl. in keiner Weise geklärt worden, da ich bisher gröbere Veränderungen der Epiphysen nicht habe herstellen können. Diesem negativen Resultat steht aber ein positives gegenüber, nämlich der Befund des allmählichen Umbaues der Mark- und Knochennekrosen, des ersteren in Bindegewebe, des letzteren durch Bildung neuen, lebenden Knochens ohne jede Sequestration oder Dissektion. Denkbar wäre es, daß die Verhältnisse sich an den Epiphysen anders gestalten als an Meta- und Diaphysen; für letztere aber gilt nach den Ergebnissen meiner Versuche der Satz, daß sterile, embolische Nekrosen des Knochens nicht als etwas Fremdes losgelöst und abgestoßen werden, sondern daß sie durch Umbau von seiten ihrer Nachbargewebe allmählich in lebendiges Gewebe zurückgeführt werden und so ihrem Mutterboden erhalten bleiben.

Dieser Vorgang, der mit dem bei frei transplantiertem Knochen ablaufenden Geschehen ziemlich identisch ist, scheint also der Möglichkeit einer Dissektion abgestorbener Knochenteile, wie sie z. B. für die Gelenkmäuse im Sinne der Theorie von der Osteochondritis dissecans und ähnliche Prozesse geltend gemacht worden ist, zu widersprechen — wenn eben für die Epiphysen dasselbe gilt wie für die Dia- und Metaphysen.

Meine Ausführungen zeigen, daß der ungelösten Fragen noch gar viele sind. Ich bin aber überzeugt, daß manche derselben einer Lösung entgegengeführt werden können, wenn man meine Versuche, vielleicht mit verbesserten Methoden, fortsetzt.



Es wird, daran zweifle ich nicht, dann auch gelingen, die vielen Lücken meiner Versuchsergebnisse auszufüllen, und auch bei erwachsenen Tieren gelegentlich Störungen in den Epiphysen zu erzeugen, die uns weitere wertvolle Aufschlüsse über die Biologie des Knochens und der Gelenke geben können.

Herr Vulpius-Heidelberg:

Die Oberschenkelprothese mit Bingler-Knie.

Für die Brauchbarkeit einer Oberschenkelprothese ist der Bau des Kniegelenkes von ausschlaggebender Bedeutung. Die Konstruktion des Schede-Habermann-Beines mit der feinen Anpassung an die Funktion des menschlichen Kniegelenkes hat deshalb einen gewaltigen Fortschritt gebracht gegenüber dem alten Scharnierschleudergelenk.

Das gleiche Bestreben hat uns zur Konstruktion des Bingler-Knies geführt, das ich Ihnen heute zeigen möchte und empfehlen darf, nachdem wir es seit fast 5 Jahren angewendet und mehr als ein halbes Tausend Amputierter damit ausgerüstet haben.

Diese neue Konstruktion hat den Vorzug großer Einfachheit, ohne daß dadurch die erstrebte Art der Funktion notleidet, wie Sie gleich sehen werden.

Der Oberschenkelteil des Gelenkes stellt Kondylen dar, deren Krümmungsradius entsprechend einer Kniebeugungsstellung von 15° am größten ist, während er bei weiterer Streckung langsam kleiner wird, bei weiterer Beugung rasch abnimmt. Die Kondylen tragen eine doppelte Gleitbahn aus hartem Vulkanfiber. Die Verbindung mit dem Unterschenkelteil wird durch zwei an der Innenwand der Hülse laufende Schienen hergestellt, welche mit der queren Knieachse nicht mit gewöhnlichem Scharnier, sondern in Längsschlitzen gleitend artikulieren. Es ist diese Modifikation, die ich Ihnen schon vor dem Krieg einmal demonstriert habe, natürlich notwendig, um eine Anpassung an den erwähnten Kondylenbau zu ermöglichen.

Weiter trägt der Unterschenkel eine drehbare Knieachse, auf welcher eine Stahlschaukel mit aufgebogenen stumpfen Rändern sitzt. Diese Krallen werden durch eine leicht regulierbare Feder gegen die Fiberlaufbahnen gepreßt.

Worin bestehen nun die Vorzüge dieses Kniegelenkes?

1. Die Einfachheit der Konstruktion macht bei sehr geringem Gewicht die Prothese sehr haltbar, verhütet Reparaturen.

2. Die Standfestigkeit ist gesichert bis zur Flexion von 15°.

3. Die bei Beugung anatomisch eintretende Verkürzung der Prothese verhütet das Schulterheben mit seinen kosmetischen und pathologisch-anatomischen Folgen.

4. Der Träger gelangt zu weitgehender Gefühlsverbindung mit seiner Prothese.



5. Die Übertragung der aktiven Stumpfbewegungen auf die Prothese vollzieht sich leicht und vollkommen, was sich sogar beim Radfahren erkennen läßt.

Diesen Vorzügen ist es zuzuschreiben, daß unsere Patienten, den verschiedensten Berufen angehörend und mit mancherlei Prothesenarten vertraut, durchweg durch unsere Konstruktion besonders zufriedengestellt wurden und derselben treu blieben.

Zur Aussprache.

Herr Kölliker-Leipzig:

Bei der Versorgung Beinamputierter mit Prothesen ist bezüglich der Ausstattung des Kniegelenkes zu unterscheiden zwischen Unterschenkel- und Oberschenkelamputierten.

Für Unterschenkelamputierte, die wegen ungünstiger Stumpfverhältnisse Schnürhülsen mit Schienen für den Oberschenkel tragen müssen, unter Umständen sogar mit Tuberaufsitz, ist das physiologische Gelenk das geignetste. Wenn das künstliche Kniegelenk mit dem Kniegelenk gleich läuft, also nicht zu hoch, nicht zu tief, nicht zu weit nach vorn und nicht zu weit nach hinten gelagert sein kann, fallen alle Schädigungen des empfindlichen Unterschenkelstumpfes weg. Mommsen hat uns ja gezeigt, wie man falsche Lagerungen des Scharniergelenkes feststellen und sie verbessern kann, der sicherste Weg bleibt aber immer das physiologisch gleitende Gelenk.

Für Oberschenkelamputierte ziehe ich gut arbeitende Bandagen, wie die Fitwell- oder die Haschke-Dähne-Bandage allem anderen vor. Mit einer solchen Bandage ist die Stand- und Gehsicherheit gewährleistet und das Vorschwingen des Beines geschieht spielend und elegant.

Herr Görlach-Jena:

Ich bitte, meine Worte nicht als Kritik des eben Gezeigten aufzufassen, weil gerade auf dem Gebiet der Prothese viele Wege in praktischer Lösung begangen werden können.

Das Wesen der Frage liegt aber in dem, was Ihnen die Untersuchungen von Mommsen heute morgen von anderen Behandlungsgebieten gezeigt; nämlich die Lage der Einzelschwerpunkte der Unterstützungsorgane, der Beine, für ihre funktionelle Bedeutung richtig zu treffen.

Dann verlängert sich gar nicht der Unterschenkel, wenn ich in der Baustellung nicht von der physiologischen Streckstellung, sondern von einer Stellung, welche ich als die empirische an etwa 3000 Fällen gefundene Formel der Spielbein-, zur Verth treffender Bereitschaftsstellung genannt hat, ausgehe.

In der vorliegenden Betrachtung steckt noch für die technische Ausführung viel zu viel induktives Verfahren, es ist auf rein deduktivem Wege mit den einfachsten Mitteln zu absolut funktionstüchtigem Gliedersatz, vor allem auch in der Apparatbehandlung zu kommen.

Den praktischen Beweis habe ich an etwa 800 selbstaufgebauten und etwa 3000 unter meiner Kontrolle ausgeführten Prothesen bereits erbracht.

Das Material genügt mir aber noch nicht, um abschließende Grundlinien daraus zu veröffentlichen.

Herr Hoffmann-Stettin:

Ein plastisches Verfahren zur Herstellung von Stumpftrichtern bei Kunstgliedern. (Demonstration.)

Die Verwendung plastischen Materials bei der Herstellung von Stumpftrichtern hat von vornherein etwas Bestechendes. Die Idee ist nicht neu; die Verwendung von Zelluloidazetonlösung war bereits ein plastisches Verfahren, desgleichen die Anwendung der Forßmannmasse. Beide sind verlassen; die erste wegen seiner Feuergefährlichkeit, die zweite wegen der Schwierigkeit der technischen Verarbeitung. Das Material, das bei uns verwandt worden ist, ist eine plastische Holzmasse, die unter dem Namen „Necol“ aus dem Auslande zu uns kam; es ist Holzmehl mit Zelluloidazeton oder Kaltleim als Bindemittel, das an der Luft langsam erhärtet, sehr widerstandsfähig ist, sich gut bearbeiten, schneiden, bohren, fräsen, polieren läßt, im getrockneten Zustande nicht feuergefährlich ist, keine Hautentzündung verursacht.

Die Technik seiner Verwendung bei Herstellung von Stumpftrichtern ist folgende: Auf das trockene und gut gefirnißte Gipspositiv wird die plastische Holzmasse in 4—5 mm Dicke gleichmäßig aufgetragen und an der Luft getrocknet; in 2 Tagen ist die Masse völlig hart. Alsdann wird der Trichter vorn mit einer feinen Säge aufgeschnitten, vom Modell abgenommen, wieder zusammengefügt, in einen serienmäßig hergestellten Holztrichter eingepaßt und mit Kaltleim eingeklebt; der Kaltleim wird in dicker Schicht aufgetragen und gleicht Inkongruenzen der Außenfläche des Innentrichters und der Innenfläche des Außentrichters aus. Die Innenfläche des Innentrichters wird, wie Holz, poliert und bekommt dadurch eine glatte, nicht poröse Oberfläche, die gegen Körperwärme und Feuchtigkeit unempfindlich ist. Wir haben dann einen peinlich genau der Stumpfform entsprechenden Innentrichter aus „Necol“ und einen Außentrichter aus Pappel- oder Gelbweidenholz, die durch Bindemittel (Kaltleim) miteinander zu einem Trichter verbunden sind. Dieser Trichter wird alsdann in normaler Weise zum statischen Aufbau des Kunstbeines verwandt.

Die Vorzüge des neuen Verfahrens bestehen in der peinlichst genauen Nachbildung der Stumpfform und der Mechanisierung dieser Nachbildung, während bei dem bisherigen Verfahren die Ausarbeitung des Trichters zeitraubend ist und besonders gut ausgebildete Arbeitskräfte erfordert.

Man muß sich natürlich fragen, ob denn bei der Herstellung von Kunstbeinen eine so peinlich genaue Ausarbeitung des Stumpftrichters notwendig ist. Diese Frage ist nach unseren Erfahrungen zu bejahen. Schwierige Stümpfe, die mit dem bisherigen Verfahren wiederholte, stundenlange Anproben erforderten, paßten bei dem neuen Verfahren bei der ersten Anprobe sofort, so daß die Anpassung des Stumpftrichters in wenigen Minuten erledigt, die zeitraubende Nacharbeitung überflüssig, die stumpfschädigenden Gehproben hinfällig wurden; es konnte die ganze Zeit auf den statischen Aufbau verwandt werden.

Hauptsächlich geeignet ist das Verfahren für Unterschenkelstümpfe, die bei der bisherigen Holztechnik oft erhebliche Schwierigkeiten machten, manchmal zu völligem Mißerfolg führten.

Um Selbsttäuschungen auszuschließen, daß etwa die gute Funktion bei dem neuen Verfahren auf andere Momente, etwa auf Abstützung am Tuber zurückzuführen sei, haben wir bei geeigneten Unterschenkelamputationen Kunstbeine ohne Oberhülse, also ohne Möglichkeit der Abstützung am Oberschenkel anfertigen lassen, sogar bei einem Doppeltunterschenkelamputierten; der Erfolg war glänzend.

Unterschenkelkurzprothese. (Demonstration.)

Bei Unterschenkelamputierten machte die starre Schienenverbindung von Unter- und Oberschenkel und die einschnürende Oberhülse oft Beschwerden. Den Anregungen zweier Amputierten folgend, haben wir vor 5 Jahren versucht, Unterschenkelprothesen ohne Schienen und Oberhülse zu bauen, also nur aus Stumpftrichter und Fuß bestehend, der mittels Weichlederbandage und seitlicher Riemen oberhalb der Femurkondylen aufgehängt wird. Wir hatten ursprünglich erhebliche Bedenken gegen diese Bauart, da frühere Versuche in der Unfallpraxis zum Mißerfolg geführt hatten. Der neue Versuch brachte einen vollen Erfolg; wir haben jetzt seit Jahren etwa 15 Unterschenkelamputierte, sogar 3 Doppeltunterschenkelamputierte in dieser Weise versorgt mit dem Erfolge, daß die Gehfähigkeit wesentlich gebessert wurde und keiner dieser Patienten je wieder ein Kunstbein mit Oberhülse tragen will. Einer der Doppeltamputierten geht mit diesen primitiven Prothesen im Zimmer ohne Stock, auf der Straße selbst bei Schnee und Glatteis mit einem Stock, fährt sogar Rad. Technik der Herstellung: Unterschenkeltrichter aus Leder oder Holz nach üblichen Methoden hergestellt, Gelenkfuß, Weichlederbandage von 3—4 cm Breite oberhalb der Femurkondylen, zwei seitliche Aufhängeriemen zwischen Stumpftrichter und Bandage, eventuell unter Zwischenschaltung eines Ringgelenks. Es empfiehlt sich, die Fußpunkte der seitlichen Aufhängeriemen v o r die Schwerlinie zu legen, um bei Kniebeugung den Trichter gut am Stumpf zu fixieren. Als Kunstfuß hat der gelenklose Gummi- oder Filzfuß anfangs erhebliche Beschwerden gemacht, so daß wir bei dieser sogenannten „Kurzprothese" grundsätzlich Gelenkfüße verwendeten; erst seit kurzem haben wir sorgfältig ausgesuchte gelenklose Gummifüße mit Erfolg verwandt.

Voraussetzung für das „Kurzbein" ist eine ausreichende Länge des Unterschenkelstumpfes, doch genügt eine Länge von 12—15 cm völlig. Kontraindikationen sind: seitliche Lockerung des Kniegelenks, erhebliche X- oder O-Beinstellung des Stumpfes, empfindliche Stümpfe; dagegen sind narbige und schlecht geformte Stümpfe sowie Doppelamputation keine Gegenanzeige.

Die Erfolge sind so erfreulich, daß jetzt nach 5jähriger Erfahrung weitere Verbreitung dieser Konstruktion erwünscht ist.

Herr Valentin-Hannover:

Mit 4 Abbildungen.

zeigt den Stammbaum einer Exostosenfamilie, in welcher die Krankheit in der 4. Generation nachweisbar auftritt (s. Abb. 1). Auffallend ist die genau symmetrische Lokalisation einer großen Exostose am proximalen Humerusende bei Vater und Sohn. Ferner

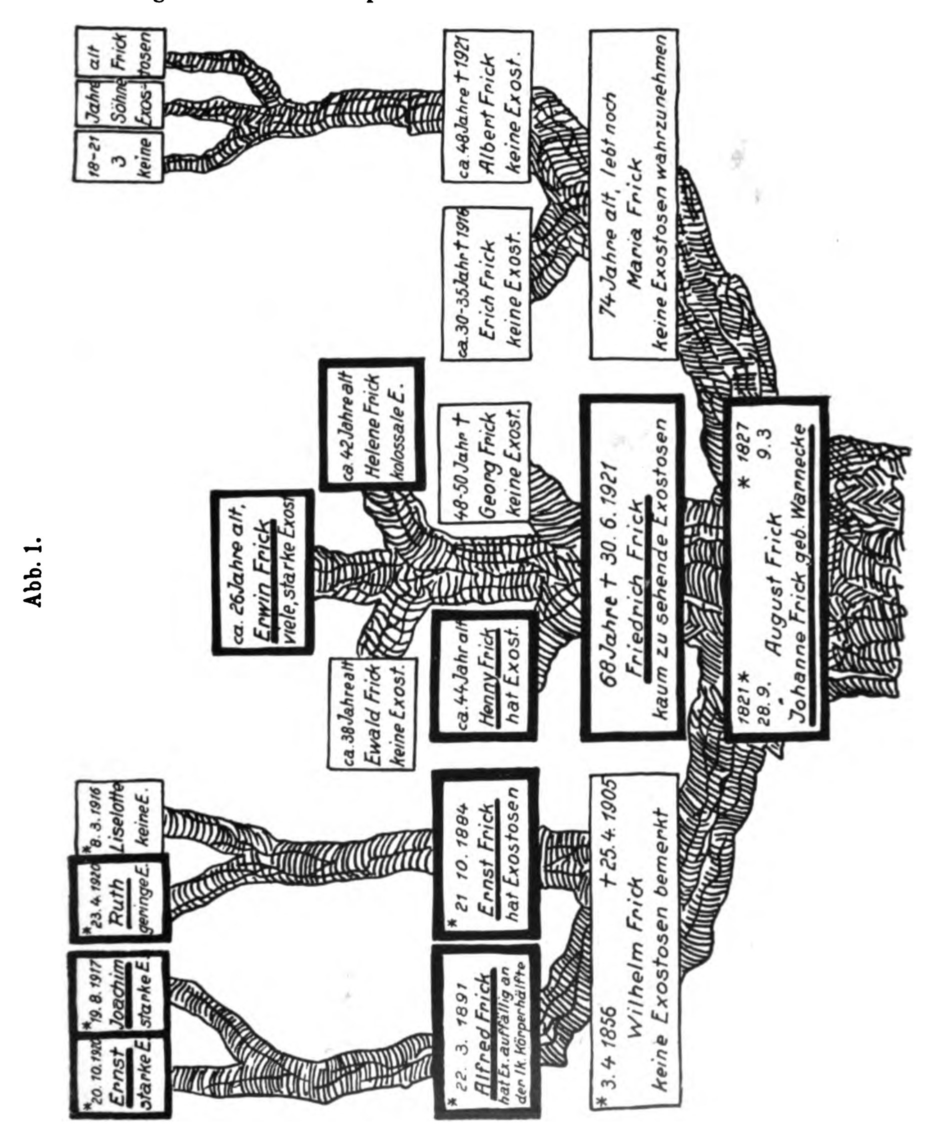


Abb. 1.

scheint bei Exostosenträgern eine Luxation des proximalen Radiusendes nicht ganz selten zu sein, da diese mit starker Verkürzung einhergehende Deformität 2mal beobachtet wurde; der eine Fall gehörte nicht dieser Exostosenfamilie an, sondern war ein sporadisch auftretender.

Ferner zeigt Valentin die Photographien und Röntgenbilder eines typischen Falles

von Ollierscher Wachstumsstörung (Dyschondroplasie) des rechten ulnaren Handstrahles (s. Abb. 2—4). Das Besondere des Falles liegt darin, daß die Halbseitigkeit streng gewahrt ist, daß ausschließlich das distale Ulnaende sowie die Finger 4 und 5 ergriffen sind und schließlich, daß es möglich war, eine histologische Untersuchung der exartikulierten

Abb. 2. Abb. 3.

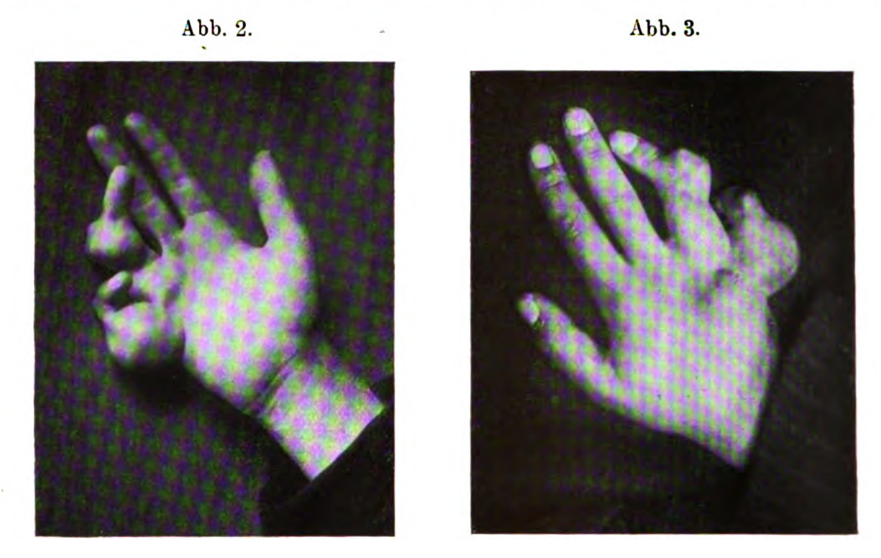


Abb. 4.



Finger vorzunehmen. Diese ergab (Prof. Stroebe, Patholog. Institut, Städt. Krankenhaus I, Hannover): „Nach großen Übersichtsquerschnitten durch mehrere Tumoren handelt es sich um Enchondrome mit dem bekannten knollig-lappigen Bau, die noch von einer Knochenschale der früheren Kortikalis umgeben sind. Diese Knochenschale zeigt als Reaktion auf die Dehnung durch die Tumoren im Innern Erscheinungen von lebhaftem

Knochenwachstum. Die Tumoren selbst bestehen aus ziemlich zellreichem hyalinem Knorpel, der stellenweise leicht schleimig entartet ist, manchmal verkalkt, auch ossifiziert. Von der alten Spongiosa der Phalanx nebst Fettmark ist nur wenig mehr übrig. Die Präparate bieten allerhand interessante Bilder für eigenartige Ossifikationsprozesse. Für sarkomatöse Umwandlung der Chondrome besteht kein Anhaltspunkt." Valentin schließt sich durchaus der Annahme Witteks an, daß es sich um eine kongenitale, in primären Störungen des fötalen Wachstums begründete Erkrankung handelt. Dafür spricht auch die Anordnung der Geschwülste, die sich auf ganz bestimmte Knochen gruppieren. Es sind dieselben, die wir bei den kongenitalen Mißbildungen, den sogenannten „Strahldefekten" der Ulna fehlen sehen. Bei Wittek waren hauptsächlich die Knochen des radialen Strahles befallen. Ein Anhaltspunkt für die letzthin von Bentzon vertretene Auffassung, daß es sich bei der Ollierschen Krankheit um eine neurotrophische Störung des Knochengewebes, beruhend auf Anomalien der Innervation der Knochengefäße, handle, fand sich nicht.

Herr Ernst Mayer-Köln:

Über Hypnose in der Orthopädie.

In der orthopädischen und chirurgischen Literatur finden wir im allgemeinen wenige Aufzeichnungen über die Hypnose, und zwar aus dem Grunde, weil nach Einführung der allgemeinen und örtlichen Anästhesie die Anwendung der Hypnose keine so dringende Notwendigkeit mehr war, wie vorher.

Es gibt aber doch Fälle, bei denen der ganze Körper mehrere Male anästhesiert und bei denen eine mehrmalige Anwendung der Narkose vermieden werden muß — und das sind viele angeborene Leiden, mit denen wir als Orthopäden uns zu beschäftigen haben. In erster Linie denke ich hierbei an die angeborene Hüftgelenksverrenkung und den angeborenen Klumpfuß, die ein großes Kontingent für unsere orthopädischen Operationen stellen.

Gerade bei den angeborenen Leiden habe ich die Erfahrung gemacht, daß sie häufig gegen Chloroform besonders empfindlich sind. In dem Momente des Einrenkens, z. B. bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung, habe ich schon häufig unangenehme Zwischenfälle erlebt. Wenn nun auch sicher der Schock nach einem so großen Eingriff, wie es die Einrenkungsmanöver und das Zurückdrängen des Kopfes in die Pfanne sind, einen großen Teil Schuld an der Herzschädigung hat, so habe ich doch das Empfinden, daß die Herzen der mit angeborenen Leiden Behafteten eine gewisse Minderwertigkeit zeigen, zumal ich auch schon dann mehrfach Narkosenschwierigkeiten hatte, wenn ich eine einfache Stellungsveränderung bei der Therapie der angeborenen Luxation vornahm, und deshalb sollen die häufigen Wiederholungen der Narkose, wenn das eben möglich ist, vermieden werden. Da das Herz bei der physikalischen Untersuchung in keinem dieser Fälle eine Abnormität zeigte, so müßte man, um einen mathematischen Beweis zu haben, zusammenstellen, wie viele Unglücksfälle in der Narkose auf derartige Leiden fallen. Erklärlicherweise sind die Berichte über die Narkosenunfälle lückenhaft und deshalb ist der Beweis schwer zu erbringen.



Aus diesem Grunde lag es daher nahe, nach einem Ersatz für eine Allgemeinnarkose bei derartigen Krankheiten zu suchen, und da wurde ich durch eine kleine Patientin selbst auf die Methode aufmerksam gemacht, die ich heute besprechen will.

Es handelte sich um ein 15 Monate altes Kind, Else V., mit doppelseitiger angeborener Hüftgelenksverrenkung. Einrenkung im Dezember 1912. Im März 1913 erster Verbandwechsel. Ich hatte, als ich die Stellungsveränderung aus der äußersten Abduktion und Auswärtsdrehung in die Einwärtsdrehung vornahm, eine schwere Störung in der Chloroformnarkose, ohne vorherige Anzeichen und trotzdem die Narkose von geübter Hand ausgeführt wurde. Puls und Atmung setzten plötzlich aus, so daß wir das Kind nur mit größter Mühe zum Leben zurückrufen konnten. Als ich 6 Wochen später eine abermalige Stellungsveränderung in Narkose vornehmen wollte, hielt sich das damals etwa 20 Monate alte intelligente und wohlerzogene Kind die Maske fest auf das Gesicht und versprach mir voller Angst, selbst zu schlafen. Tatsächlich verfiel Patientin in einen typisch hypnotischen Schlaf, zumal ich ihm noch gut zuredete, weiter und tiefer zu schlafen, es entstand ein vollständiger Zustand von Katatonie mit Gefühllosigkeit und schnarchender Atmung, so daß ich die Stellungsveränderung und Verbandanlegung in diesem Zustand mit Leichtigkeit vornehmen konnte, ohne daß das Kind aus seinem Schlafe erwachte.

Es war ein Zustand von Erschlaffung, wie man ihn sonst nur bei Chloroformnarkose erreichen kann, also ein Zustand, wie man ihn in der Orthopädie häufig erzielen muß und der uns auch leider so häufig zwingt, die Chloroformnarkose, anstatt die Skopolamin-Morphium-Äthernarkose, anzuwenden.

Seitdem gelang es mir, die Hypnose in etwa 300 Fällen zur Ausführung zu bringen, und ich konnte meine praktisch gewonnenen Beobachtungen durch das Studium der Literatur noch vervollkommnen. Die am meisten zu empfehlende und belehrendste Abhandlung über Hypnose fand ich in dem Buch: A. A. Friedländer-Freiburg/Br., Die Hypnose und die Hypnonarkose. Für Medizinstudierende, praktische und Fachärzte. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, dessen Studium ich jedem, der sich mit der Hypnose praktisch beschäftigen will, empfehlen kann. Sie finden unter anderem über die Geschichte, das Wesen, die Anwendungsart und die Anwendungsmöglichkeit der Hypnose sehr viel Lesenswertes und für ihre praktische Anwendung geradezu Notwendiges.

Allerdings lehrt uns die Praxis, die Hypnose immer von den Notwendigkeiten aus zu betrachten, die das betreffende Spezialfach fordert, und deshalb stimme ich Friedländer auch nicht ganz bei, wenn er sagt: „Hypnotisierbar ist jeder Mensch, erstens, wenn er will (die Faszinationshypnose berücksichtigen wir nicht), zweitens, wenn er die für den Eintritt der Hypnose notwendigen Vorbedingungen erfüllen kann. Demzufolge können

kleine Kinder, fahrige, undisziplinierte Erwachsene, erregte oder in ihrer Intelligenz schwerer geschädigte Geisteskranke schwer oder nicht hypnotisiert werden, denn: sie können sich nicht konzentrieren." Denn ich habe die Erfahrung gemacht, daß die Konzentrierung des Kindes oder fahriger Patienten in einem gewissen Maße erzwungen werden können. Wenn nun auch durch eine derartige gewaltsame Konzentration keine typische Hypnose erreicht wird, so kann man doch einen hypnosenähnlichen Zustand des Patienten erzielen, der uns eine Narkose ersparen läßt.

Sie alle haben schon beobachtet, daß man z. B. auch Säuglinge so konzentriert ablenken kann, daß sie sogar heftige Schmerzen wenig merken, zumal die Schmerzempfindung beim Säugling sicher noch nicht sehr ausgeprägt ist. Wenn man Säuglinge mit angeborenen Klumpfüßen vor der Redression hungern läßt, ihnen dann kurz vor dem Eingriff die Flasche gibt, so trinken sie so gierig, daß man bei ihnen die manuelle Redression und das Verbandanlegen vornehmen kann, ohne daß sie allzu große Schmerzensäußerungen von sich geben.

Zu diesem selben Kapitel gehört meiner Meinung nach die Umdrehung des entzündlichen Plattfußes nach vorheriger Abschnürung des Beines, wie sie aus der Langeschen Klinik empfohlen wurde. Meiner Meinung nach wirkt nicht nur die Blutleere auf die Spasmen, sondern die intensive Konzentrierung des Gefühls auf die Stelle der Abschnürung. Ich werde in dieser Meinung bestärkt durch die Schilderung mehrerer intelligenter Patienten, die mir versicherten, daß die Anlegung des Schlauches ihnen derartige Schmerzen verursacht hätte, daß sie von den Fußschmerzen nichts mehr gespürt hätten.

Eine richtige Anästhesie erreicht man durch eine derartige konzentrierte Ablenkung natürlich nicht, sondern erst durch die Hypnose. In unseren Fällen kommt in erster Linie die Angst- oder Befehlshypnose in Betracht, daher versuchen wir die Hypnose auch nur bei solchen Kindern, die schon vorher narkotisiert waren, und da kommen uns die Schrecknisse der Narkose, die das Gemüt des Kindes besonders mitnehmen, in willkommener Weise zu Hilfe.

Aus welchen Gründen die Narkose gerade auf das Kind so beunruhigend wirkt, das ist schwer zu sagen. Vielleicht ist es der Umstand, daß man Kindern nicht klarmachen kann, eine wie wohltuende Einrichtung die Narkose ist, vielleicht ist es die elementare Gewalt, mit der die Narkose in einer für das Kind unerklärlichen Weise mit Sicherheit eintritt, vielleicht ist es auch der unangenehme Geruch des Narkosenmittels, der eine Art psychischen Schock auf das Kind ausübt (daher soll man auch bei der ersten Anwendung des Narkosenmittels in unseren Fällen kein Geruchskorrigens anwenden).

Wie dem auch sei, das Überstehen einer Narkose ohne Geruchskorrigens und ohne vorherige Hypnosenversuche machen das Kind für die Einleitung einer Angsthypnose äußerst empfänglich, so daß das oben erwähnte Kind bei



sich sogar eine Autohypnose ausübte und mich erst dadurch auf die systematische Anwendung der Hypnose aufmerksam machte.

Um auf meine Technik der Hypnose einzugehen, so darf der Arzt dem Kinde nicht etwa zu schroff gegenübertreten. Im allgemeinen kommt man damit aus, wenn man ihm die Narkosenmaske zeigt und ihm mit wenigen, aber bestimmten Worten verständlich macht, daß es die Narkose überhaupt nicht braucht, wenn es versucht, allein einzuschlafen, und zwar so, wie es der Arzt ihm sagt. In vielen Fällen schlafen die Kinder schon auf das einfache Zureden hin, in anderen Fällen muß an sie eine Art militärischer Befehl gerichtet werden: „Schlafe". Andere Kinder müssen mit etwas sanfteren Worten zum Schlafen gebracht werden. In jedem Fall muß der Arzt auf die Psyche des Kindes eingehen.

Auf folgende äußere Vorbedingungen für das Gelingen der Hypnose (auch hier sind wieder Ausnahmen je nach der Individualität des Kindes notwendig) ist zu achten:

1. Das Kind soll von den Eltern schon in etwa auf die Hypnose vorbereitet werden. Die Eltern müssen ihm schon während der ganzen ersten Verbandperiode sagen, daß die Narkosenmaske nicht mehr nötig ist, wenn es dem Arzt unbedingt folgt und auch schon ohne die Maske einzuschlafen versucht.

2. Die Kinder müssen schon am Vorabend vor dem Verbandwechsel in das Krankenhaus gebracht werden und sollen möglichst ohne begleitende Personen bleiben.

3. Die Kinder sind in dem Operationszimmer, das womöglich nicht allzu hell ist, so zu lagern, daß sie mit dem Gesicht nicht ins Licht sehen.

4. Auch Reizungen von seiten des Gehörs sind zu vermeiden und es ist möglichst auf Ruhe in der Umgebung zu achten. Gerade letzterer Punkt war in vielen Fällen bei mir der Anlaß zum Mißlingen einer Hypnose, wenn in der Umgebung Geräusche entstanden, welche die Aufmerksamkeit des Kindes abzulenken geeignet waren.

5. Es darf nicht vergessen werden, die Kinder nach der Hypnose wieder regelrecht zu wecken.

Als Indikationen für die Hypnose sehe ich außer dem Verbandwechsel bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung auch die Abnahme des Verbandes für die Nachbehandlung und die dazu notwendigen Röntgenaufnahmen sowie das Anlegen der Nachbehandlungsschiene an.

Als zweite weitere Anzeige für die Hypnose sehe ich schmerzhafte Verbandwechsel in der Chirurgie an, bei denen man sonst nicht ohne Rausch oder Narkose auskommt.

Ferner kann die Hypnose angewendet werden bei sämtlichen Verrichtungen, bei denen es darauf ankommt, daß die Kinder ruhig halten; als Beispiel sind hier wichtige Röntgenaufnahmen anzusehen.



Was nun das Alter der Kinder angeht, so müssen die Kinder wenigstens so vernünftig sein, daß sie schon die Wirkung des Narkotikums beobachten können, um dann der Angsthypnose zugängig zu sein. Allerdings ist uns da bei Konsultationen, weil die Eltern meistens bei oder kurz vor der Aufnahme zugegen sind und die Kinder in der Sprechstunde, in der ich die meisten Aufnahmen mache, nicht vorbereitet sind, die Hypnose meistens mißlungen.

Auf einen Punkt möchte ich noch hinweisen, den auch Bonne in der Deutschen medizinischen Wochenschrift 1919 sowie Friedländer und andere Autoren betonen, nämlich auf das Sparen der Narkose durch eine Teilhypnose. In vielen Fällen, in denen es mir nicht gelang, die Kinder so zu hypnotisieren, daß sie vollständig willenlos waren, konnte ich wenigstens einen solchen Zustand erreichen, daß sie mit einigen Tropfen Chloroform oder Chloräthyl vollständig zu beruhigen waren. Es handelte sich hier um den Zustand von Hypnonarkose, wie er beschrieben. Allerdings ist auch, je nach der Veranlagung des Kindes, in einigen wenigen Fällen, außer der Angsthypnose, die Einleitung einer richtigen Hypnose möglich, wobei aber immer die Angst vor der Narkose im Unterbewußtsein mitspricht. Es trifft das nur auf vernünftigere, wohlerzogene Kinder zu, die ruhigem Zureden zugänglich sind. Bei ihnen wird die Stirnhand (das ist nach Brotmann die linke Hand) vorsichtig auf die Stirn des Kindes gelegt, wie das bei der Hypnose des Erwachsenen vorgeschrieben ist; natürlich darf auch hier ebenso wie bei der Hypnose des Erwachsenen die Berührung des Hypnotiseurs dem Kranken nicht unangenehm sein. Dann wird durch gütiges und doch energisches Zureden das allmähliche Hervorrufen der Hypnose versucht.

Gegenindikationen gegen die Hypnose habe ich bis jetzt noch nicht gefunden, auch bei nervösen Kindern habe ich noch keine Klagen gehabt, allerdings ist mir bei ihnen die Hypnose auch seltener gelungen. Zugunsten der Hypnose in der Orthopädie spricht bei unseren Operationen allerdings auch der Umstand, daß sie nur kurz dauern, so daß die Kranken meistens in jedem Stadium mit dem Hypnotiseur in Rapport stehen können.

Die Hypnose wurde, wie es uns die Geschichte der Medizin lehrt, vor der Einführung der Narkose häufig als Beruhigungsmittel der Chirurgie angewandt. Der Franzose Braid nahm schon im Jahre 1843 eine gründliche wissenschaftliche Prüfung der Hypnose vor und führte sie in die kleine Chirurgie ein. Schmeltz nahm die Entfernung eines Mammasarkoms während der Hypnose in einem 1stündigen Eingriffe vor. Bourbon gelang die Operation eines Fibroms der Gebärmutter in Hypnose.

Wenn nun auch die Erfindung der Narkose mit einem Schlage die Anwendung der Hypnose fast unnötig machte, so zeigen doch meine Ausführungen, daß es Fälle gibt, in denen man zu diesem alten Mittel in der Medizin zurückkehren soll.



Zur Aussprache.

Herr Rosenfeld-Nürnberg:

Ich kann die Erfahrungen des Kollegen Mayer bestätigen. Es gelingt einem das sehr leicht bei hysterischen Personen. Mein Fall betraf einen hysterischen Knaben. Wir legten ihm die Maske an und wollten narkotisieren. Da sagte der Narkotiseur, er ist schon weg. Die Anlegung des Gipsverbandes bei der scheinbaren schweren Kontraktur ging wie die in einer Narkose vonstatten.

Herr Schanz-Dresden:

Wer bei Thiersch gehört hat, der kennt von ihm die Äußerung, die Narkose ist eine Proforma-Sache. Damals wurde der Junkersche Apparat angelegt. Es gab ein Sausen und Zischen. Das demonstrierte Thiersch uns im kleinen, und wenn er den Patienten fragte: „Nicht wahr, Sie haben nichts gefühlt?", sagte der: „Na, ich danke schön, Herr Geheimrat."

Herr Mayer-Köln:

Auf die Bemerkung des Herrn Schanz ist nicht viel zu erwidern. Ich kann Sie darauf hinweisen, daß das Kind eben eine Nadel mitten in die Hand gesteckt bekommen hat, ohne daß es einen Schmerz verspürte, also der beste Beweis für meine Ausführungen. (Zuruf Schanz: Manchmal so, manchmal so.)

Herr Wiemers-Köln:

Über osteoplastische Operationen am Fuß.

Zwei Operationsmethoden seien kurz besprochen, die mir bei Fußdeformitäten und Lähmungszuständen der Füße gute Dienste geleistet haben.

Bei der ersten handelt es sich um eine autoplastische Operation, welche formverbessernd und fußverlängernd wirken soll. Ich habe sie kurz Malleolarplastik genannt. Der Name soll besagen, daß die Knochenentnahme zur Plastik aus dem Malleolus entnommen wird. Und zwar aus dem Malleolus externus bei den weitaus häufigsten Fällen, seltener aus dem Malleolus internus.

Die Fußdeformitäten, welche hier vor allem in Betracht kommen, sind der Hohlfuß und ähnliche, die Längsachse verkürzende Deformitäten. Stellt man sich vor, daß ein Gewölbe, wie es ja der menschliche Fuß darstellt, aus einzelnen Steinen besteht, die an der Konvexität breit und an der Konkavität schmäler sind, also keilförmig sind, so kann man verstehen, daß mit zunehmender Abflachung des Gewölbes die Keilform abnimmt. Löst man aber die Verbindung der keilförmigen Gewölbekomponenten an der Konkavität und drückt von oben auf das Gewölbe, so wird sich das Gewölbe abflachen und die schmalen Enden der Keile auseinanderstehen, und zwischen ihnen werden sich deutliche Lücken bilden. Der Gedanke liegt nun nahe, diese Lücken anzufüllen, um ein Zurückweichen des Bogens in die stärkere Krümmung zu vermeiden.

Eine derartige Überlegung setzt eine Lockerung der an der Fußsohle gelegenen Bänder voraus. Das Prinzip einer fußverlängernden Methode ist damit gegeben. Wie verhält sich nun dazu die praktische Anwendung?



Wenn man beispielsweise einen ausgesprochenen Hohlfuß hat, so ist jede Methode, die den bereits verkürzt aussehenden Fuß durch Keilresektion noch mehr verkürzt, im Prinzip unlogisch, wenn man eine möglichste Angleichung an den normalen Fuß erzielen will. Ich konnte mich daher noch nie entschließen, derartige Deformitäten mit Resektionen zu behandeln, wenn es auch sehr bequem erscheint.

Vielmehr kam mir bei Gelegenheit einer Sehnenverlagerung, die ich an einem Hohlklumpfuß vornehmen wollte, der Gedanke, durch Ausfüllung der Lücken zwischen dem kleinen Fußgewölbeknochen (Cuneiforme I und Navikulare), die sich nach Lösung der Sehnenansätze und starker Aufbiegung des Fußes zeigten, mit solidem Material eine stabile korrigierte Fußform zu erzielen. Als Material konnte nur Knochen in Frage kommen. Bei der Suche nach geeignetem Knochenmaterial aus nächster Nähe fiel mir der Malleolus externus ein, der in zahlreichen Fällen von Fußdeformitäten eine sehr starke Größenzunahme aufweist. Die ersten Versuche bewährten sich so gut, daß ich seither in geeigneten Fällen ausgiebigen Gebrauch von dieser Quelle mache.

Der technische Hergang einer derartigen Operation ist etwa folgender. Handelt es sich beispielsweise um einen Hohlfuß, so wird mit einem Schnitt an der Innenkante des Fußes das knöcherne Fußgewölbe freigelegt. Nach Abtragung der Sehnenansätze der Mm. tibiales werden die Bänder der kleinen Fußgelenke quer durchtrennt; die gespannte Plantarfaszie wird, wenn nötig, multipel inzidiert, ebenso die kleinen Fußmuskeln in ihren sehnigen Anteilen. Alsdann läßt sich durch geeigneten Druck auf das Fußdorsum das Gewölbe in gewünschtem Maße abflachen, wobei die Gelenkspalten weit klaffen. Das am weitesten klaffende Gelenk wird nun entknorpelt und leicht ausgehöhlt zwecks Ausfüllung mit Knochenmaterial. Der Malleolus externus wird freigelegt und entweder mit Periost oder ohne Periost, also subperiostal flächenhaft in einer Ausdehnung von etwa 4—5 cm abgemeißelt. Da alle zur Knochenentnahme benutzten Malleolen sich überraschend stark wiederherstellten, ziehe ich die Entnahme mit Periost vor. Das abgemeißelte flache Stück hat etwa eine Länge von 4—5 und eine Breite von 2—3 cm, eine mittlere Dicke von $^1/_3$—1 cm und läuft nach dem Rande zu dünn aus. Mit dem Meißel wird das Stück in der Mitte quer durchtrennt und mit der Wundfläche der Abmeißelungsstelle vom Malleolus so aufeinandergelegt, daß ein Keil entsteht, der meist die Dicke hat, welche zur Ausfüllung des klaffenden Gelenkspaltes genügt. Der Keil muß so dick sein, daß er nur mit einiger Kraftanwendung in den Spalt hineingepreßt werden kann. Alsdann ist nämlich eine Gewähr gegeben, daß das Implantat nicht wieder herausgedrückt wird. Unter Umständen hilft eine Anrauhung der periostalen Oberfläche des Keils. Über dem auf diese Weise ausgefüllten Gelenkspalt können die periostal abgelösten Muskelansätze wieder vereinigt werden, wenn nicht etwa Verlagerungen der Muskeln vorgenommen werden sollen.

Die Sehnenoperationen, die unter Umständen bei derartigen Deformitäten noch erforderlich sind, werden durch die Knocheneinpflanzung nicht berührt. Die Knochenimplantation hat lediglich den Zweck, die korrigierte Fußform zu erhalten und verlängernd auf die Längsachse zu wirken. So mache ich bei starker Krallenstellung der Zehen häufig eine Verlagerung der Zehenstrecker auf die Metatarsen, welche oberflächlich durchbohrt werden zur festen Verankerung der Sehnen. Auf die Modifikationen bei den verschiedenen Formen der hierhergehörenden Fußdeformitäten einzugehen, würde zu weit führen. Die Methode hat sich in über 100 Fällen sehr gut bewährt.

Als zweite osteoplastische Operation am Fuß, die als typisch wegen der Art der technischen Vorgänge angesehen werden kann, will ich Ihnen ein Verfahren mitteilen, mit dem ich in geeigneten Fällen von schlaffen Lähmungen sämtlicher Fußmuskeln gute Funktion im Sinne einer Arthrodese bzw. Tenodese erzielt habe, ohne die Nachteile dieser Methoden mit in den Kauf genommen zu haben. Es ist ein Verfahren, das ich bei solchen Fällen anwende, bei denen man bisher entweder zum Schienhülsenapparat mit all seinen Nachteilen greifen mußte oder sich mindestens mit Schienen auf dem Fußrücken, wie sie Böhm in seinem Schuh empfiehlt, abgeben mußte.

Die Methode stellt eine Sperrung des Fußgelenks in seiner übermäßigen Dorsalflexion dar, die in einem bestimmten Punkte genau nach Wahl gehemmt wird, während innerhalb einer gewissen Grenze Beweglichkeit stattfindet.

Die Operation ist etwa folgende: Angenommen, es handelt sich um einen schlaff gelähmten Fuß, der in Spitzfußstellung oder Hackenfußstellung sich bringen läßt, aber ohne seitliche Wackelbewegungen.

Die Überdehnung der Achillessehne und Wadenmuskulatur macht eine Feststellung des Sprunggelenks beim Auf- und Übertreten unmöglich. Kommt dazu noch eine Schwäche oder Lähmung des Quadrizeps, so ist entweder ein Apparat oder eine größere Operation erforderlich. Alles dies erübrigt sich, wenn es gelingt, dem Fuß in richtiger Stellung Halt zu geben und damit das Knie ebenfalls vor dem Einknicken zu bewahren. Durch eine Arthrodese in leichter Spitzfußstellung wäre dies zweifellos zu erreichen. Gegen diesen Eingriff sprechen aber bisweilen gewichtige Gründe, das jugendliche Alter eines Patienten, die mangelnde Adaptionsfähigkeit usw.

Eine teilweise Beweglichkeit mit genügendem Halt in einer bestimmten Stellung der Dorsalflexion wäre das Erwünschte. Dies erreicht man durch Herstellung eines künstlichen „Anschlags“, ähnlich der technischen Einrichtung an Scharnieren, welche nur eine Drehung bis zu einem gewissen Punkte gestatten, an dem sie eben „anschlagen“.

Am menschlichen Fuß kann man eine derartige Sperre, einen Anschlag leicht dadurch herstellen, daß man ein Knochenstück derart befestigt, daß es in einer ganz bestimmten Drehstellung des Gelenks an einen anderen Knochenteil des Gelenks anstößt und jede weitere Bewegung verhindert. Das Knochen-

material nimmt man aus nächster Nähe des Gelenks, aus der unteren Tibiakante oder dem Malleolus und befestigt es als Auflage auf der Vorderfläche des angefrischten Talus. Ist die Länge und Dicke des Stückes richtig abgemessen, so kann man den Fuß in einer bestimmten Breite beugen und strecken.

Die Befestigung des überpflanzten Knochenstücks geschieht mittels kleiner Nägel, welche aus Rinderknochen hergestellt sind. Sie lassen sich ohne weiteres durch spongiösen Knochen durchtreiben. Kortikalis muß vorgebohrt werden. Will man eventuelle Schädigungen vermeiden, wie sie durch den Reiz des artfremden Materials entstehen könnten, so kann man entkalkte Knochennägel benutzen. Der entkalkte Rinderknochen besteht zur Hauptsache aus einer kolloiden, leimähnlichen Masse, weshalb ich kurz derartige Nägel „Leim“-nägel nenne.

Diese sogenannten Leimnägel haben gewisse Vorteile. Erstens können sie nicht brechen, zweitens werden sie nach etwa 6 Wochen resorbiert.

Sie eignen sich also besonders dann, wenn man nur eine vorübergehende Anwesenheit des artfremden Materials dulden will. Spätere Knochenatrophie in der Umgebung des Nagels, wie ich sie nach Bolzungen mit Elfenbeinstiften gesehen habe, können hierbei naturgemäß nicht vorkommen. Noch eine gute Eigenschaft hat der Leimnagel: er quillt etwas, sobald er mit dem Körpergewebe, mit Blut oder Lymphe zusammenkommt. Dadurch wird ein nachträgliches Lockerwerden verhütet.

Die Festigkeit ist etwa die eines sehr zähen Holzes bezüglich der Biegsamkeit. Das Zerreißmoment ist viel höher. Auch gegen Abscherung ist er reichlich zuverlässig. Sorgfalt erfordert nur die Nagelung selbst, da unbedingt das Nagelloch vorgebohrt werden muß, sonst biegt sich der Nagel oder seine Spitze um. Das Bohrloch muß die Größe der Nageldicke haben.

Besonders bewährt hat sich der Leimnagel bei Abrißfrakturen, z. B. am Epicondylus med. humeri, den ich zweimal mit dieser einfachen Methode mit bestem Erfolg heilen konnte. Die Nagelrichtung ist zweckmäßig so zu wählen, daß Zugwirkungen am Fragment des angenagelten Knochens durch Muskelzug in derselben Richtung verlaufen, wie die Nagelspitze zeigt. Also schlage man den Nagel etwas schräg in der Richtung des Muskelzuges ein.

Erfahrungen mit der Parallelverschiebung.

In der Festschrift für Prof. Cramer hatte ich vor einiger Zeit eine neue Methode bei Osteotomien veröffentlicht, die ich kurz Parallelverschiebung nannte. Der Name sollte besagen, daß das Verfahren in einer gewollten Verschiebung der durch die Osteotomie gemachten Fragmente besteht, derart, daß die seitlich verschobenen Knochen in ihren Längsachsen genau parallel laufen.

Zweck dieses Verfahrens war, eine exakte Einstellung der Längsachsen zu erhalten, die erst eine gute Funktion bei Belastung ermöglicht. Bei der gewöhnlichen bisherigen Art der Umbiegung nach der Osteotomie entstand stets



eine bajonettartige Abknickung der Belastungslinie, wenn es sich um die artikuläre Form einer Beinverkrümmung handelte. Am besten läßt sich dies veranschaulichen an der so häufigen Form der Beinverkrümmungen, dem artikulären X-Bein. Entweder handelt es sich um eine Veränderung der Gelenkanteile des Femurs oder um solche der Tibia im Bereich des Kniegelenks. Im ersten Falle spricht man von verändertem Kniebasisfemurwinkel, im zweiten Falle von Kniebasistibiawinkel.

Die Verhältnisse am Knochen nach der Durchmeißelung werden an einem einfachen Modell am besten veranschaulicht. Ist z. B. die Tibia in ihrem Gelenkanteil schuld an einer X-Bein-Deformität, so entsteht nach der gewöhnlichen linearen Osteotomie und einfacher Geradestellung durch Umbiegung stets eine häßliche Bajonettstellung mit lateral verlagerter Tibiaachse. Die Belastungslinien des Ober- und Unterschenkels fallen nicht in einer Geraden zusammen, sondern bilden eine bajonettförmige Linie. Die Achse der Tibia und damit der Unterschenkel sind nach außen, lateral, verlagert. Beim Belasten ergibt sich ein Umbiegungsmoment, das zu O-Bein disponiert. Die Verlagerung nach lateral an sich ist aber auch schon geeignet, ein O-Bein vorzutäuschen, besonders, wenn es sich um doppelseitiges X-Bein gehandelt hat. Sie kennen alle die bekannten Bilder dieser Art nach X-Bein-Operationen. Der Gedanke lag also nahe, diesem Mißstand dadurch abzuhelfen, daß die lateral verlagerten Tibien nach der Mittellinie des Körpers zu, also medial verschoben wurden. In der Tat erreicht man, wie ich damals an Röntgenbildern zeigte, eine exakte Achseneinstellung und damit eine gute Belastungslinie und eine kosmetisch einwandfreie äußere Form, was in vielen Fällen nicht gering anzuschlagen ist.

Was für den Unterschenkel bei verändertem Kniebasistibiawinkel gilt, läßt sich entsprechend auf den Oberschenkel bei pathologischem Kniebasisfemurwinkel anwenden. Hier wird nach der Osteotomie das Femur medial verlagert. Der innere Condylus femoris, der bekanntlich bei artikulärem X-Bein des Oberschenkels stark nach medial vorzuspringen scheint, wird durch die Parallelverschiebung zurückverlagert, im Verhältnis zum Femur nach außen verschoben. Kosmetisch eine nicht zu unterschätzende Tatsache.

Wichtiger als die äußere Form und der kosmetische Effekt ist jedoch die funktionelle Leistungsfähigkeit des operierten Beines. Vor allem drängt sich die präzise Frage auf: Wie heilen die so verlagerten Knochenfragmente, genügt die Berührungsfläche? Auf Grund zahlreicher Beobachtungen kann ich sagen, daß bei einigermaßen sorgfältiger Ausführung der Operation sich nie Schwierigkeiten in dieser Richtung ergeben haben. Da die Osteotomie möglichst dicht unter der Epiphyse gemacht werden soll, ist eine besondere Sorge um genügende Berührungsfläche nicht nötig; denn der Knochen hat hier eine ansehnliche Breite, die eine genügend große Berührungsfläche garantiert. Im Gegenteil ist es bisweilen bei hoch ausgeführten Osteotomien schwierig, eine genügend ausgiebige Verschiebung zu erreichen, da die Spannung der seit-

lichen Gewebspartien umso größer wird, je näher dem Gelenk operiert wird. Man wird also die Wahl haben zwischen der größeren Sicherheit und schnelleren Heilung und der ausgiebigeren Verschiebung, bei etwas späterer Konsolidierung, aber besseren statischen und kosmetischen Resultaten. Im allgemeinen ist die Konsolidierung an der Osteotomiestelle sehr schnell eingetreten wegen der guten Vaskularisation der spongiösen Knochenwunde.

Eine zweite Frage betrifft die Zackenbildung an der Osteotomiestelle. Hier findet ein Umbau statt, der früher oder später zu einem Ausgleich der Treppenform führt. Der mit der fortschreitenden Konsolidierung einhergehende Anbau von Knochenbälkchen läßt sich nach Roux durch funktionelle Beanspruchung erklären. Anderseits tritt bereits in der Zeit vor der Inanspruchnahme des Beins ein formativer Ausgleich der Knochenkonturen auf, den man mit Bier wohl auf den Einfluß örtlicher Hormone zurückführen muß. Jedenfalls sehen wir zwischen der vorspringenden Tibiakante und dem oberen Fragment an der medialen Seite einen Anbau von Knochenmasse, der die Lücke allmählich ausfüllt, während an der äußeren (lateralen) Kante des oberen Fragments ein Abbau stattfindet, der ebenfalls zu einer Glättung der Konturen führt. Will man diesen natürlichen Prozeß beschleunigen, so steht nichts im Wege, die beiden Kanten am Schlusse der Operation teilweise abzutragen und umgekehrt in die entsprechenden Lücken einzufüllen.

Dieses Vorgehen setzt eine „offene" Osteotomie voraus. Ich persönlich gebe der „subkutanen" Methode den Vorzug und wende sie fast ausschließlich bei der Parallelverschiebung an. Abgesehen von der beträchtlichen Zeitersparnis ist die Asepsis sicherer. Das wichtigste aber ist die große Erleichterung für die Manipulationen der Knochenverschiebung, welche die subkutane Methode bietet.

Welche Schwierigkeiten bei der Parallelverschiebung auftreten können und wie sie zu vermeiden sind, wäre noch zu beantworten. Als erste Komplikation kann die Spannung der Weichteile angesehen werden, welche bei hochgradigen Deformitäten, besonders bei älteren Rachitikern, anzutreffen ist. Sie kann bisweilen so groß sein, daß eine mehrmalige energische manuelle Lockerung durch Umbiegen und seitlichen Druck an den Fragmenten erforderlich ist. Ich scheue mich auch nicht, gelegentlich subkutane kleine Inzisionen oder Stichelungen der sehnigen Stränge an der lateralen Seite vorzunehmen. Vorsicht ist aber in der Nähe des Peroneus geboten.

Die Lage des N. peroneus ist eine zweite Tatsache, die gelegentlich zu Schwierigkeiten Veranlassung geben könnte. Wenn schon bei der gewöhnlichen Osteotomie des Wadenbeins und dem nachfolgenden Gipsverband besondere Vorsicht geboten ist, so ist es verständlich, daß die Verschiebung nach medial die Spannung im Nerven noch vergrößern muß und daß der Gipsverband nicht gerade den Verlauf des Nerven drücken darf. Will man sicher gehen, so wendet man nur eine der beiden Korrekturgriffe an, etwa



nur die Umbiegung oder besser nur die parallele Verschiebung und gipst vorläufig ein. Nach etwa 14 Tagen läßt sich dann, ohne daß eine Schädigung zu befürchten ist, die noch übrige Korrektur vornehmen.

Eine andere Komplikation könnte dadurch entstehen, daß die Fragmente bei der seitlichen Verlagerung an den Osteotomieflächen sich nicht mehr berühren, also völlig nebeneinander liegen und eine Verkürzung der Extremität in der Längsrichtung herbeiführen. Dies könnte vorkommen, wenn einmal die Osteotomie zu weit entfernt vom Gelenk, also vor der größten Knochenbreite gemacht würde, oder wenn die Osteotomiefläche eine schräge Fläche darstellte. Unter den weit über 200 Fällen von Parallelverschiebung ist mir ein einziger derartiger Fall passiert, der jedoch, nachdem er erkannt war, ohne Schwierigkeiten wieder korrigiert werden konnte.

Das Gegenteil der genannten Komplikation wäre eine ungenügende laterale Verlagerung, die ebenfalls eintreten kann bei schräger Osteotomiestelle. Nur daß hier die Richtung der schrägen Fläche umgekehrt läge. Während im ersten Fall die Osteotomielinie nach innen oben verläuft, hätte sie im zweiten Fall eine nach außen oben schräg verlaufende Richtung. In beiden Fällen könnte eine Verkürzung der Extremität eintreten, im ersten Falle mit übertriebener Verlagerung im richtigen Sinne, im zweiten Falle ohne Achsenverbesserung.

Jedenfalls lassen sich diese unliebsamen Erscheinungen vermeiden, wenn möglichst nahe der Epiphysenlinie osteotomiert wird.

Zusammenfassend kann nur gesagt werden, daß sich die Methode der Achsenverlagerung nicht nur auf die als Beispiele genannten Fälle von X-Beinen anwenden läßt, sondern bei allen Deformitäten indiziert ist, bei denen es sich um eine statische Schädigung infolge ungünstig verlaufender Belastungsachsen handelt.

Zur Aussprache.

Herr Erlacher-Graz:

Die Anschlagarthrodese, die eben Wiemers erwähnt hat, wurde von Putti als Arthrorisis schon vor Jahren angegeben und ausgeführt, und zwar mit Anschlag als Spitzfußhemmung und von Campbell als Hackenfußhemmung. Putti schlägt einen Knochenkeil, der Tibia entnommen, in den Talus ein. Die Technik ist also völlig gleich. Die Nachuntersuchungen haben ergeben, daß aber der in das Gelenk vorragende Knochen resorbiert werden kann, wie wir dies ja auch von anderen, den Gelenkspalt überbrückenden Knochenspänen wissen.

Vorsitzender:

Es ist aus der Versammlung der Antrag gekommen, ob wir nicht die Redezeit auf 10 Minuten abkürzen wollen. (Zuruf: 5 Minuten.)

Die Redezeit ist damit für die einzelnen Vorträge auf 5 Minuten herabgesetzt und automatisch damit die Zeit der Diskussionsredner auf 3 Minuten.



Herr Schlee-Braunschweig:

Um 12 Uhr beginnt die Sitzung des Wirtschaftlichen Ausschusses in der Aula. Diejenigen Herren, die Interesse dafür haben, können sich dorthin begeben.

Herr Kreuz-Berlin:

Die Frühdiagnose der angeborenen Hüftgelenksverrenkung und ihre Bedeutung.

Ohne Sie mit statistischem Material oder Literaturangaben von dieser Stelle aus zu behelligen, möchte ich Ihnen in knappen Zügen unsere Ansichten und Erfahrungen mit der Frühbehandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung vortragen.

Abgesehen von den individuellen Beschränkungen, die uns die Lage des Falles auferlegen kann, darf ich Ihnen die Fragen nach dem günstigsten Alter für die Behandlung kurz dahin beantworten, daß nach unserer Erfahrung die Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftgelenksverrenkung zweckmäßig bereits im Säuglingsalter durchzuführen ist. Näheres wird noch zu sagen sein.

Die Frage nach der Altersgrenze der unblutigen Einrenkung möchte ich an Hand eines umfangreichen Nachuntersuchungsmaterials, dessen Verwertung gesondert erfolgen wird, dahin beantworten, daß eine nach dem 3. Lebensjahre reponierte Hüfte wenig Aussicht bietet, von jenen Kopfveränderungen verschont zu bleiben, die wir heute unter dem Bilde der Osteochondritis zusammenfassen.

Ich bin nun aber überzeugt, daß diese deformierten Hüftköpfe ihrem Träger im späteren Leben noch starke arthritische Beschwerden bereiten werden.

Es veranlaßt mich zu dieser Annahme die heute bereits vielfach zu beobachtende Bewegungseinengung dieser Hüftgelenke sowie die häufig festzustellende frühe Ermüdung der Patienten. Bemerkenswert erschien mir die Tatsache, daß wir gelegentlich, so wie es Spitzy bereits ähnlich geschildert hat, längere Zeit nach der Reposition noch osteochondritische Prozesse sich entwickeln sahen.

Das aus solchen Erfahrungen sich zwangsläufig ergebende Ziel erscheint mir doch — ohne die technischen Leistungen der Späteinrenkungen im einzelnen und ihre gelegentlichen guten Erfolge zu verkennen — in der Aufgabe zu liegen: so früh als möglich, wenn irgend angängig also noch in den ersten Lebenswochen des Säuglings, das Leiden erkennen zu lernen und es sogleich therapeutisch zu beeinflussen.

(Eine Organisation, die uns in den Großstädten wenigstens diese Aufgabe wesentlich erleichtern und verdächtige Kinder zuführen könnte, wäre die Säuglingsfürsorge. Ich glaube, daß hier zweckmäßig eine weitgehende Aufklärung und Belehrung einsetzen muß!)

Es ist im übrigen auch nicht recht einzusehen, weshalb wir die Hüftgelenksverrenkung unter anderen Gesichtspunkten therapeutisch zu betrachten haben, wie wir sie z. B. bei der Behandlung des angeborenen Klumpfußes für selbstverständlich halten.

Wenn wir überall die Frühbehandlung verlangen, so ist eine solche Forderung bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung umso berechtigter, da wir seit Lorenz wissen, daß zumeist nur eine „Anlage" zu dieser Erkrankung angeboren ist.

Anstatt die Behandlung im Säuglingsalter zu beginnen, warten wir auf die Bettreinheit des Kindes und versäumen damit nach meinem Dafürhalten die für die Behandlung wertvollste Zeit.

Abgesehen davon, daß unsere Berliner Kinder wenigstens fast durchweg im Verbande wieder unsauber werden, wenn man sie nicht durch geeignete Lagerung vor der Durchnässung des Verbandes schützt — ich verweise auf das vorzügliche Lagerungsbett, welches Gocht zu diesem Zwecke angegeben hat —, so ist es auch anatomisch gedacht unverständlich, daß wir erst Kopf und Pfanne Zeit lassen sollen, sich eine ausgiebige Fehlform zu erwerben, bevor wir zur Wiedervereinigung des Gelenkes schreiten. Das Trauma der Einrenkung wie auch der Umwandlungsprozeß, der durch die Anpassung von Kopf und Pfanne bedingt ist, bleibt voraussichtlich umso geringfügiger, je frühzeitiger der Kopf den Pfannenrand wieder rücküberschreitet. Am geringfügigsten müssen diese Veränderungen dann sein, wenn der Kopf die Pfannenrandgrenze überhaupt noch nicht vollständig verlassen hat.

Anatomische Überlegungen zwingen uns also zur Frühbehandlung.

Die Frühdiagnose ist aber nicht so schwierig, daß sie uns die Frühbehandlung nur als einen frommen Wunsch erscheinen lassen könnte. Ich erinnere Sie hier an die wertvolle Arbeit Joachimsthals und die von ihm angegebene Untersuchungsmethodik, welche neuerdings auch in einer Arbeit Puttis Erwähnung findet: Betrachtung der Oberschenkelachsen in rechtwinkliger Beuge und möglichst weitgehender Abduktionsstellung. Daneben finden wir aber auch bei Säuglingen bereits die bekannten Symptome, wie wir sie an jeder älteren Hüftverrenkung zu sehen gewöhnt sind: Außenrotationsstellung, Verkürzung des krankseitigen Beines, Asymmetrie der Fettfalten, Vorspringen des Trochantermassivs u. a. m.

Eine besondere Stütze der klinischen Diagnose gewährt uns aber das Röntgenbild. Abgesehen von der Abflachung des Pfannendaches und der abweichenden Stellung der Schenkelhalsspitze, die übrigens, wie ich Ihnen nachher im Bilde zeigen möchte, auch durch eine andere Mißbildung bedingt sein kann, gibt nach unseren Erfahrungen beim Säugling bereits die Größe des Kopfkernes einen beachtenswerten Maßstab für die Beurteilung normaler bzw. pathologischer Gelenkverhältnisse. In allen Fällen, wo wir klinisch einen

begründeten Verdacht auf unvollständige Artikulation zwischen Kopf und Pfanne hegten, zeigte sich auch der Kopfkern der kranken Seite im Gegensatz zu dem der gesunden in seiner Entwicklung auffallend zurückgeblieben.

Für ältere Hüftgelenksverrenkungen ist uns die Tatsache, daß der Hüftkopf in seiner Entwicklung zurückbleibt, bekannt. Es erscheint mir aber angebracht, in Erinnerung zu bringen, daß — wie Lorenz uns lehrt — die gleiche Tatsache bereits im Säuglingsalter zu bemerken ist.

Da sich der Knochenkern des Hüftkopfes schon sehr frühzeitig zeigt, wir fanden ihn bereits in der 6. Woche nach der Geburt des Kindes angelegt, so bildet er in einer großen Anzahl der Fälle ein wertvolles Hilfsmittel für die Diagnostik.

Selbstverständlich kann diese Regel nur für einseitige Hüftgelenksverrenkungen gelten, immerhin dürfte ein beiderseitiges Fehlen der Kernbildung bei älteren Säuglingen, sobald klinische Anzeigen für eine Verrenkung vorliegen, auch für die Bestätigung der Diagnose zu verwerten sein.

Die Art der Behandlung ist denkbar einfach: in jenen Fällen, welche bei der Untersuchung ein Einrenkungsphänomen aufwiesen, wurde ein Gipsverbändchen bzw. eine Gipslade in Primärstellung $^1/_4$ Jahr angewendet. In den anderen Fällen begnügten wir uns mit der Aufrechterhaltung einer Abduktionsstellung, ohne einen typischen Einrenkungsversuch vorzunehmen. Einer Veröffentlichung Puttis kann ich entnehmen, daß dieser fast ein gleiches Verfahren, wie wir es zur Aufrechterhaltung der Abduktionsstellung bei Säuglingen in unserer Klinik seit längerer Zeit durchführen, auch in seiner Anstalt für die Behandlung der Frühfälle benutzt. Putti läßt eine Art dreieckiges Keilkissen zwischen die Oberschenkel legen und hält auf diese Art die Abduktion aufrecht. Wir selbst benutzen für diesen Zweck seit etwa 2 Jahren einen kleinen Block aus Lindenholz, der, zwischen den Schenkel angebracht, uns die Aufrechterhaltung von Abduktion und Innenrotation gewährleistet. Die Erfolge solchen Vorgehens darf ich Ihnen nunmehr am Röntgenbild demonstrieren.

Demonstration.

Zunächst bitte ich Sie, mit mir einen Blick auf das Bild einer doppelseitigen Hüftgelenksverrenkung zu werfen, bei welcher auf der gesunden Seite der Kopf, der gut entwickelt ist, auf der kranken Seite aber noch völlig fehlt. Das Kind ist 6 Monate alt, wir haben seine Behandlung vor wenigen Wochen eingeleitet. Anschließend zeige ich Ihnen das Röntgenbild einer linkseitigen angeborenen Hüftgelenksverrenkung vor der Behandlung. Das Kind war 1 Jahr alt. als es in unsere Behandlung kam. Ich zeige Ihnen die gleichen Hüften im Alter von 2 Jahren. Die Hüften wurden geheilt durch eine 3monatige Spreizbehandlung.

Weiter darf ich Ihnen die Hüften eines 7 Wochen alten Kindes im Röntgenbilde zeigen, auch hier war klinisch kein Zweifel an der Verrenkung. Röntgenologisch sehen Sie rechtseitig einen kleinen Kopf und ein flaches Pfaunendach. Unten sehen Sie das Bild der gleichen Hüften im Alter von $1^3/_4$ Jahren; ich glaube nicht, daß noch ein nennenswerter Unterschied zwischen den beiden Gelenken festgestellt werden kann.





Der Erfolg dieser und weiterer Fälle veranlaßt uns, Ihnen die Bitte vorzutragen, die auch von Putti neuerdings wieder warm empfohlene Frühbehandlung der Hüftgelenksverrenkung durch Spreizstellung und Innenrotation (ohne besondere Einrenkungsversuche) aufzunehmen bzw. durchzuführen. Sollte bei der Untersuchung ein Einrenkungsphänomen auftreten, so empfehlen wir, eine Gipsbehandlung mittels Spreizlade bzw. Abduktionsgips einzuleiten. Die Behandlung wird in beiden Fällen die Zeit von 3 Monaten nicht überschreiten. Sollte der gewünschte Erfolg durch diese Behandlungsart auch nur in einzelnen Frühfällen erzielt werden, so hat meines Erachtens unser Vorgehen bereits eine gewisse Berechtigung erzielt, umso mehr, da wir wenigstens von den im Säuglingsalter bereits zur Heilung gebrachten Hüftgelenksverrenkungen erwarten dürfen, daß sie von den bekannten späteren osteochondritischen Veränderungen verschont bleiben. Um jedem Mißverständnis vorzubeugen, betone ich ausdrücklich, daß wir die Spreizbehandlung ohne besonderen Einrenkungsversuch nur im Säuglingsalter vornehmen. Es ist selbstverständlich, daß wir in allen anderen Fällen die altbewährte Einrenkungsmethode unseres Meisters Lorenz zur Anwendung bringen.

Zur Aussprache.

Herr Erlacher-Graz:

Ich darf wohl über das jüngste und schwächste Kind berichten, bei dem eine Hüftgelenksluxation einwandfrei festgestellt und von mir eingerenkt wurde. Es handelte sich um eine 7monatige Frühgeburt, bei der im Alter von 3 Wochen schon vom Fürsorgearzt der Verdacht auf Hüftluxation aus den typischen Anzeichen ausgesprochen wurde. Der Oberschenkel stand adduziert und flektiert in mittlerer Rotation. Trochanter ist stärker vorspringend; Pfanne anscheinend leer. Ich konnte dann die Diagnose auch im Röntgenbild bestätigen und habe, nachdem sich das Kind, das nur 1900 g wog, als lebensfähig erwiesen hatte, die Luxation auch eingerenkt ($8^1/_2$ Monate ab ovo, hatte also noch nicht das Alter eines geburtsreifen Kindes). Diagnose und Einrenkung boten keine Schwierigkeiten; ich lagerte das Kind auf eine Abduktionsschiene. Noch 2 Monate blieb das Kind frei und der Oberschenkel hält gut in der Pfanne.

Herr Gaugele-Zwickau:

Die Myelographie im Dienste der Orthopädie.

An Hand einiger weniger Fälle will ich zeigen, von wie großem Nutzen die Kenntnis der Myelographie für den Orthopäden ist.

Die Myelographie ist die Kunst, den Wirbelkanal und damit indirekt die Form des Rückenmarkes im Röntgenbild sichtbar zu machen.

In Deutschland hat sich besonders Eskuchen, seit 3 Jahren Leiter der inneren Abteilung am Krankenstift Zwickau, durch die Einführung der für die Myelographie so wichtigen Zisternenpunktion verdient gemacht. Er hat, unabhängig von amerikanischen Autoren, im Jahre 1921 diese

zum erstenmal ausgeführt und an zahlreichen Fällen, anfänglich stets kombiniert mit der Lumbalpunktion, durchgebildet und wertvolle Untersuchungsmethoden des Liquors angegeben. Die Füllung des Wirbelkanals, richtiger gesagt, des Subarachnoidalkanals erfolgte zunächst durch Einspritzung von Luft vom Lumbalteil aus. Dieser Weg wurde verlassen, seit man in dem 40%igen Jodipin ein dem 56%igen französischen Lipiodol gleichwertiges deutsches Präparat hat. Die Zisternenfüllung ist auf jeden Fall der Lumbalfüllung vorzuziehen, besonders deswegen, weil sie im Sitzen ausgeführt werden kann. Man vermag sofort am Schirm das Heruntersinken des Kontrastmittels zu beobachten und so lange zu durchleuchten, bis der Schatten konstant an einer Stelle bleibt. Die Röntgenuntersuchung wird wiederholt nach 1 Stunde, nach 5 und nach 24 Stunden. Ich will den Verlauf einer solchen Füllung an einigen Diapositiven zeigen. Erwähnt sei nur noch eine neue Methode der Franzosen mit dem „Lipiodol montant", einer eigentümlichen 10%igen Lösung, welche im Lumbalteil eingespritzt wird und nach oben steigt.

Fehldiagnosen sind heute bei dem Geübten selten! Große Übung ist allerdings nötig, das Röntgenbild richtig zu deuten. Die Gefahren der Zisternenfüllung sind bei vorsichtigem Vorgehen äußerst gering, zumal dann, wenn man vorher einige Kubikzentimeter Liquor herausläßt.

Zunächst die Fälle:

Fall 1: Ein 16jähriges Mädchen klagte hauptsächlich über Schwere und Müdigkeitsgefühle in den Beinen, in letzter Zeit auch über Schmerzen im Rücken und den Oberschenkeln. Seit längerer Zeit hatten die Füße eine Verbildung im Sinne des Klumphohlfußes bzw. Klauenhohlfußes gezeigt, die sich allmählich verschlechterte.

Das Mädchen war unter den verschiedensten Diagnosen in mehreren Krankenhäusern behandelt worden; es traten vorübergehende Besserungen ein, die aber nicht anhielten. Im März 1924 kam sie in unsere Klinik. Der Befund war folgender:

Schmerzen bei Druck auf den Leib und Symphyse. Wirbelsäule gerade. Deutliche Klopf- und Druckempfindlichkeit in der Höhe des 3. und 4. Lendenwirbels und des Kreuzbeines. Röntgenbild der Wirbelsäule ohne Besonderheiten.

Beide Füße stehen in Spitzklumpfußstellung, die Zehen in Krallenstellung; die Großzehen sind beiderseits direkt um 90° dorsal flektiert, also typischer Klauenhohlfuß. Muskulatur beider Beine kräftig, keine Schwellung, Beweglichkeit sämtlicher Gliedmaßen frei. Beim Heben des Beines tritt Muskelwogen auf. Der Gang ist paretisch, ataktisch, nicht ausgesprochen spastisch. Auftritt auf dem äußeren Fußrand.

Wir kamen zu keiner klaren Diagnose, sprachen von spastischer Spinalparalyse, auch von multipler Sklerose, aber keine von beiden Diagnosen paßte

so richtig. Wir stellten das Mädchen Herrn Prof. Eskuchen vor und machten auf seinen Vorschlag eine Lumbalpunktion. Der Liquor tropfte sehr langsam heraus, war xanthochrom verfärbt, stark eiweißhaltig, Queckenstädt deutlich positiv. Es wurde dann im Krankenstift von Eskuchen die Myelographie ausgeführt. Diese ergab eine Blockierung in der Höhe der letzten Hals- bzw. ersten Brustwirbel. Von Prof. Kulenkampff wurde ein kleinpflaumengroßer Tumor in der Höhe des zweiten Brustwirbels entfernt. Es trat eine große Besserung ein, auch die Fußstellung wurde besser, aber nicht normal. Außerdem wurden die Schmerzen im Kreuz heftiger. Bei einer nochmaligen Myelographie nach 2 Jahren wurde ein zweiter Tumor in der Lumbalgegend festgestellt. Auch dieser wurde von Kulenkampff entfernt. Es handelt sich in beiden Fällen um ein sogenanntes Psammom. Erst jetzt kann die Patientin als geheilt gelten.

Fall 2: Hier handelt es sich um eine Rechtsanwaltsehefrau aus der Tschechei. Auf eine genaue Krankengeschichte kann ich verzichten, weil diese Fälle bald von Eskuchen und Kulenkampff veröffentlicht werden. Die Patientin klagte über Rückenschmerzen und vor allem Schmerzen, Schwächegefühle und bleierne Schwere in den Beinen; die Schmerzen im rechten Fuß waren oft äußerst heftig, dazu kam manchmal Kribbeln in den Beinen. Die Röntgenuntersuchung ergab an der Wirbelsäule nichts Besonderes. Wa. negativ. Die Dame war bei allen möglichen Ärzten, auch bei einem prominenten Orthopäden in Dresden, von dem sie Einlagen bekam. Zuletzt war sie bei Lahmann, wo der Verdacht auf einen Tumor auftauchte und die Patientin in das Krankenstift Zwickau verwiesen wurde. Die Myelographie zeigte eine nahezu totale Blockierung in der Höhe des 3.—4. Halswirbels; die Operation ergab einen ungefähr 10 cm langen, kleinfingerdicken Tumor, seine Mitte in der Höhe des 1. Brustwirbels weich, gelbrötlich, ein Endotheliom. Entlassung der geheilten Patientin nach 2 Monaten.

Fall 3: Ein weiterer für den Orthopäden besonders interessanter Fall.

Es handelt sich um eine 32 Jahre alte Frau mit Gibbus in der Höhe des 2.—4. Brustwirbels. Die Röntgendiagnose lautete auf Spondylitis tuberculosa, ein Wirbel war zum Teil zusammengebrochen. Der weitere Befund, vor allem die rasch einsetzende starke Verschlechterung, ließen den Verdacht auf eine Geschwulstbildung aufkommen, welchen die Myelographie bestätigte; die Operation (Kulenkampff) ergab an dieser Stelle einen Tumor des Rückenmarkes selbst. Eine Ausschälung war daher nicht möglich, jede orthopädische Behandlung natürlich aussichtslos.

Fall 4: Ebenfalls interessant für den Orthopäden.

Es handelt sich um einen Tumor spinalis im Bereich der Halswirbelsäule. Es besteht eine hochgradige Lordose der Halswirbelsäule, wie Kulenkampff sagt, als Kompensationslordose, eine Anpassungshaltung, hervorgebracht durch den Druck des Tumors auf das Rückenmark. Dieser Patient

konnte vor allem nicht mehr grüßen, nicht mit dem Kopf nicken, ebenso wie die Patientin Fall 2, was der Patientin als Hochmut ausgelegt wurde. Der Tumor wurde operativ entfernt; Exitus 2 Monate später an Pneumonie.

Nur weniges über die Technik:

Auch im Krankenstift werden die klinischen, vor allem die neurologischen Untersuchungsmethoden zuerst herangezogen. Aber gerade die neurologische Untersuchung vermag oft erst im fortgeschrittenen Stadium die genaue Höhe eines Tumors festzustellen. Die frühzeitige Feststellung ist aber besonders wichtig, weil man sonst keinen operablen Tumor mehr vorfindet.

Als zweite Untersuchungsmethode, besonders von Eskuchen ausgearbeitet, kommt die Liquoruntersuchung. Es wird gleichzeitig die Zisterne und der Lumbalkanal punktiert: normalerweise ist die Druckhöhe des Liquors an beiden Stellen gleich groß. Liegt ein Tumor zwischen beiden Stellen, so ist gewöhnlich der Druck im Lumbalteil geringer als im Zisternenteil. Auch verfärbt sich der Liquor gelblich, enthält viel Eiweiß und gibt ganz besondere von Eskuchen und anderen angegebene Reaktionen.

Macht man nun den Queckenstädtschen Versuch und drückt die Jugularis beiderseits ab, so schnellt der Druck im Zisternenteil stark an, dagegen weniger oder nicht im Lumbalteil, je nachdem die Blockierung durch den Tumor eine vollkommene oder unvollkommene ist.

Wichtiger als diese Untersuchungen ist die Myelographie; denn sie läßt bereits im Frühstadium den genauen Sitz des Tumors erkennen und darauf kommt es an. Sie werden alles am besten aus den Diagrammen erkennen.

Zunächst möchte ich Ihnen an einer Skizze die Haltung des Patienten und die Einführung der Nadel zeigen. Der Patient sitzt mit vornübergebeugtem Kopf, welcher von zwei Händen gehalten wird.

(Es folgt nun die Demonstration der Diapositive.)

Aus dem Vorgetragenen ergibt sich für uns Orthopäden die Notwendigkeit, bei allen nicht angeborenen Fällen von Klumpfüßen, Hohlfüßen und Klauenhohlfüßen (abgesehen von denen der schlaffen Lähmung), die Untersuchung des Rückenmarkes mittels Myelographie ins Auge zu fassen; ferner bei allen jenen Krankheitsbildern, welche mit an Kompressionserscheinungen erinnernden Reizsymptomen des peripheren Nervensystems einhergehen; selbstverständlich darf die Myelographie nur von vollkommen geübter Hand ausgeführt werden.

Wir werden dann unsere Patienten vor unnötigen, zu nichts führenden orthopädischen Eingriffen bewahren!

Herr B. Valentin-Hannover:

Beiträge zur Ätiologie der kongenitalen Mißbildungen.

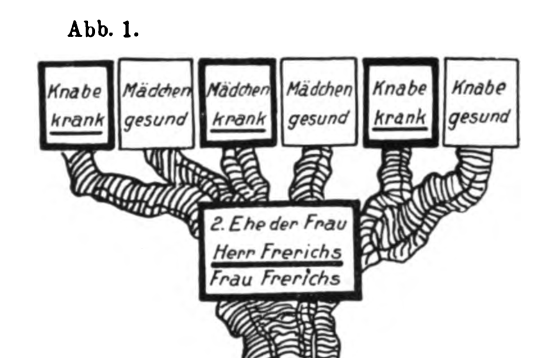
Mit 24 Abbildungen.

Auf dem vorjährigen (20.) Orthopädenkongreß 1925 wurden teils von mir teils von meinen Assistenten (Winokurow, Haebel) kongenitale Mißbildungen verschiedenster Art und Form vorgestellt; diese Demonstrationen verfolgten den Zweck, darauf hinzuweisen, daß man nach Möglichkeit, auch bei unklaren Fällen, die formale Genese so weit wie irgend möglich verfolgen und sich nicht mit der einfachen Rubrizierung begnügen soll. Es kommen dann — zuerst nur vereinzelt — Zusammenhänge zutage, die es uns gestatten werden, allmählich weiterzukommen auf diesem noch sehr wenig erforschten Gebiete. Auffallend ist es, daß die Franzosen sich mit der Klinik und der Genese der kongenitalen Mißbildungen viel intensiver beschäftigt haben und noch beschäftigen als wir oder auch die Amerikaner, Engländer und Italiener. Daran hat sich seit dem Jahre 1899 nichts geändert; Deutschländer betonte schon damals in seiner Vorrede zum „Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten angeborenen Ursprungs“ von Kirmisson: „In Deutschland besitzen wir nur wenig Werke, welche von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus und in zusammenhängender Weise die chirurgischen Krankheiten angeborenen Ursprungs behandeln, während diesbezügliche Einzeldarstellungen recht zahlreich vorhanden sind.“ Ein Vergleich des Inhalts der führenden orthopädischen Zeitschriften in den letzten Jahren — etwa der Revue d'orthopédie einerseits, der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, des Archivs für orthopädische und Unfallchirurgie, des Journal of bone and joint surgery, des Archivio di ortopedia und der Chirurgia degli organi di movimento andererseits — bietet hinreichend Beweise für das Gesagte. Ebenso steht es mit den nach dem Kriege erschienenen Lehrbüchern der Orthopädie: auf der einen Seite das 1925 erschienene Buch von Potel: Traité pratique d'orthopédie, welches die Lehre von den Mißbildungen an den Anfang stellt und sich bemüht, neue Gesichtspunkte sowohl in bezug auf die Entstehung als auch in bezug auf die Einteilung der Mißbildungen zu bringen, auf der anderen Seite die beiden führenden deutschen Lehrbücher von Lange und Hoffa-Gocht. In den beiden letzteren ist der Standpunkt wiedergegeben, wie er auch schon von W. Kümmel 1895 vertreten wurde. Die grundlegenden Anschauungen über die Genese der Mißbildungen, welche Schwalbe in seiner großen Monographie: „Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere“ vertritt, sind kaum berücksichtigt. Und doch wird keiner, der dieses Kapitel irgendwie bearbeitet, an diesem Werk vorbeigehen können. Trotzdem nun seit Erscheinen dieses Standardworks eine Reihe von Einzeltatsachen bekannt geworden sind, die die Richtigkeit der Schwalbeschen Argumente beweisen, vermißt man doch in den neueren Arbeiten, in denen die

Genese der Mißbildungen nur nebenbei gestreift wird, eine Berücksichtigung dieser Schwalbeschen Auffassung. Das ist zum Teil sicher eine Folge der oben angedeuteten Tatsachen, weil eben das Interesse für dieses Gebiet gering ist und man sich begnügt, die anerkannten Lehrbücher zu zitieren. Und damit im Zusammenhang liegt ein weiterer Grund: Murk Jansen hat in den letzten Jahren in zahlreichen Arbeiten versucht, die alte „Druck"-theorie wieder für die verschiedensten Mißbildungen zu Ehren zu bringen. Diese Theorie, von der man hätte glauben können, daß sie längst ad acta gelegt sei, wieder hervorzuholen, halte ich für einen bedenklichen Rückschritt. Die Forschung gerät durch diese scheinbar plausible Erklärung in eine Sackgasse, den Tatsachen wird Gewalt angetan, weil sich durch sie die Entstehung mehr oder weniger aller Fälle von Mißbildungen scheinbar zwanglos erklären läßt. Daß diese Gefahr in der Tat besteht, dafür kann sich jeder,

Abb. 1.





der die letzten Hefte der Zeitschrift für orthopädische Chirurgie oder des Archivs für orthopädische und Unfallchirurgie daraufhin durchsieht, Beweise ad libitum heraussuchen. So setzt sich auch Schede in Langes Lehrbuch für M. Jansens Theorie über die Entstehung der Chondrodystrophie ein und druckt sein Schema ab; an einer späteren Stelle führt er allerdings die Chondrodystrophie auf eine fötale Krankheit zurück. Es werden aber weder von M. Jansen selber, noch von denen, die ihn zitieren, die Fortschritte der letzten Jahre berücksichtigt, wie sie — um nur einige Beispiele zu nennen — in der Pathogenese des Schiefhalses, im Zusammentreffen von Spina bifida und Fußdeformitäten, in der Erblichkeit der Mißbildungen usw. niedergelegt sind.

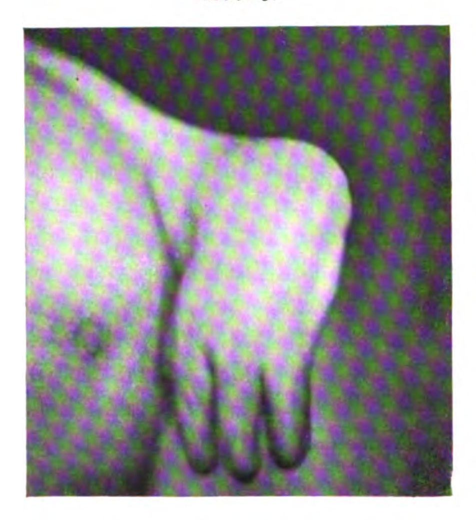
Der Zweck meines Vortrages ist nun, Ihnen an Hand einiger, im Laufe des letzten Jahres beobachteter Fälle zu zeigen, daß die von M. Jansen aufgestellte Theorie ein Irrweg ist, und Sie aufzufordern, auch Ihr Material daraufhin zu untersuchen. Es wird sich dann ergeben, daß wir besser tun, ein Fragezeichen zu setzen und weiterer Forschung den Weg freizugeben, als ihn durch diese Theorie zu versperren.

Zunächst ein ganz kurzer historischer Überblick. Kümmel (1895) neigte, genau wie nach ihm Klaußner und jetzt wieder M. Jansen, sehr zur Annahme exogener (mechanischer) Entstehung der Mißbildungen. Immerhin macht sich schon bei Kümmel ein Bedenken geltend: „Die endogene Entstehung wird, bis wir etwa ganz neue Erfahrungen gesammelt haben, notwendig wohl nur für die exquisit vererblichen Mißbildungen ihre Geltung behalten müssen.“ Ungefähr auf dem gleichen Standpunkt steht Riedinger (Handbuch von Joachimsthal) und Gocht in Hoffas Lehrbuch (7. Auflage): „Nur die vererbten und familiären Deformitäten zählen stets zu den primären angeborenen.“ Demgegenüber hat in schärfster Weise Schwalbe hervorgehoben: „Viele Autoren glauben eine Mißbildung mechanisch erklärt zu haben, wenn sie die Entstehung derselben durch Amnionanomalien mehr oder weniger wahrscheinlich gemacht haben. Dabei bleibt die Amnionanomalie in der Regel unaufgeklärt.“ Und schließlich seien von Orthopäden der Neuzeit nur zwei genannt: Spitzy und Scherb. „Intrauteriner Belastungsdruck, Fruchtwassermangel und ähnliche Wortbehelfe werden wohl bald nur mehr als unbeholfener Ausdruck des Nescimus gelten“ (Spitzy). „Während wir durchweg die kongenitalen Mißbildungen als Vitia primae formationis auffassen und uns endlich einmal von der bisherigen Ansicht über intrauterine Belastungsdeformitäten losmachen müssen ...“ (Scherb).

Abb. 2.



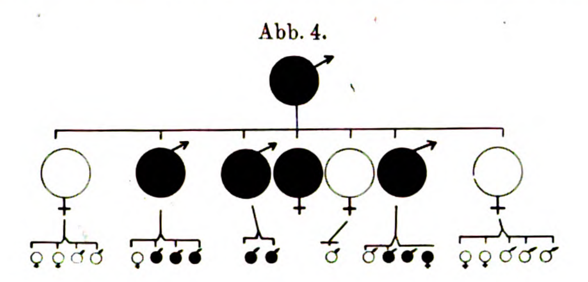
Abb. 3.



Ebenso lehnen Autoren, die sich mit der Genese einzelner Mißbildungen eingehend beschäftigt haben, die amniogene Entstehung strikte ab, so Falk, Gräfenberg, Potel, Böhm, Feriz usw. Schon aus diesem Exkurs ersehen Sie, daß man doch mit der Annahme der amniogenen Entstehung

einer Mißbildung recht vorsichtig sein sollte. Nur dann, wenn die von Schwalbe geforderten Beweise vorliegen (z. B. Amnionfäden oder Adhäsionen unmittelbar am Orte der Verletzung), darf man eine Mißbildung

Abb. 4.



als vielleicht amniogen entstanden erklären. Ganz besonders möchte ich noch darauf hinweisen, daß, wie ebenfalls Schwalbe fordert, das Abschneiden der Ernährungszufuhr im fötalen Leben prinzipiell in gleicher Weise wirken

Abb. 5.

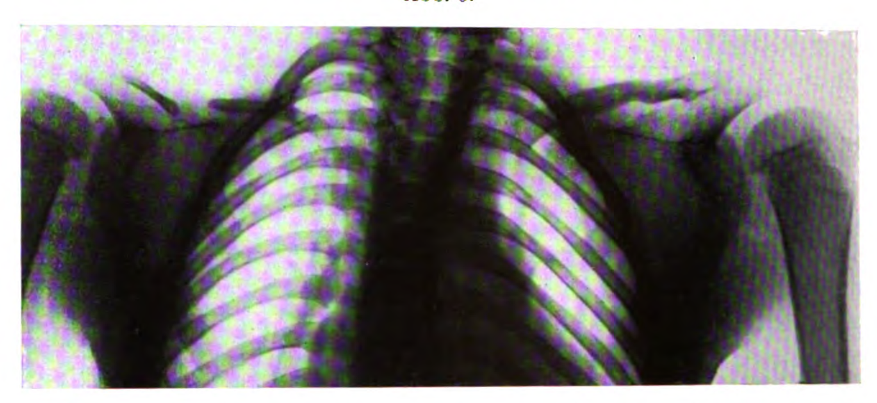


muß wie im extrauterinen Leben; die Abschnürung durch das Amnion muß Degeneration in allen Teilen setzen.

Nach dieser theoretischen Auseinandersetzung sollen meine Fälle als Beweise aus der Praxis dienen.

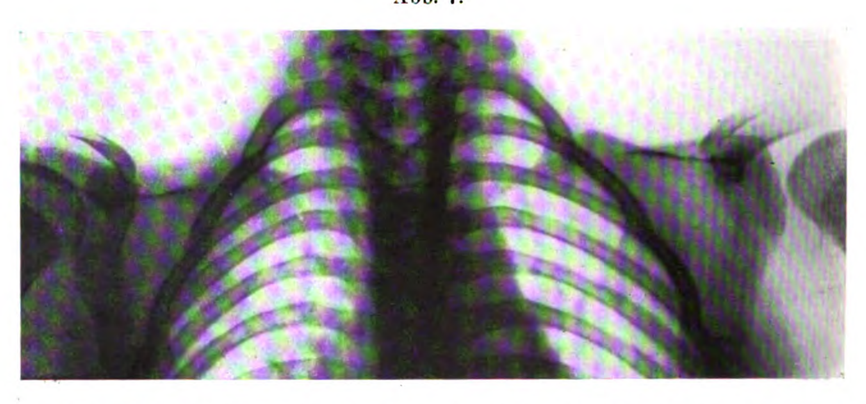
1. Alle Autoren, auch die Verfechter der exogenen Ursachen, wie Kümmel, Klaußner usw., sind sich darin einig, daß man eine endogene Ursache annehmen muß, sobald bei einer Mißbildung ein hereditäres oder familiäres Moment nachgewiesen ist. Nun ist in dem Fall F. (siehe Stammbaum 1

Abb. 6.



und Abb. 2—3) nicht nur eine ganz augenscheinliche Heredität vorhanden, sondern das Besondere liegt darin, daß der Träger der Mißbildung wieder mit Mißbildungen behaftete Kinder erzeugt, und zwar mit einer Frau, die vorher mit einem gesunden Manne gesunde Kinder erzeugt hatte. Eine andere Erklärung hierfür, als daß durch das Sperma dieses zweiten Mannes eine Ver-

Abb. 7.

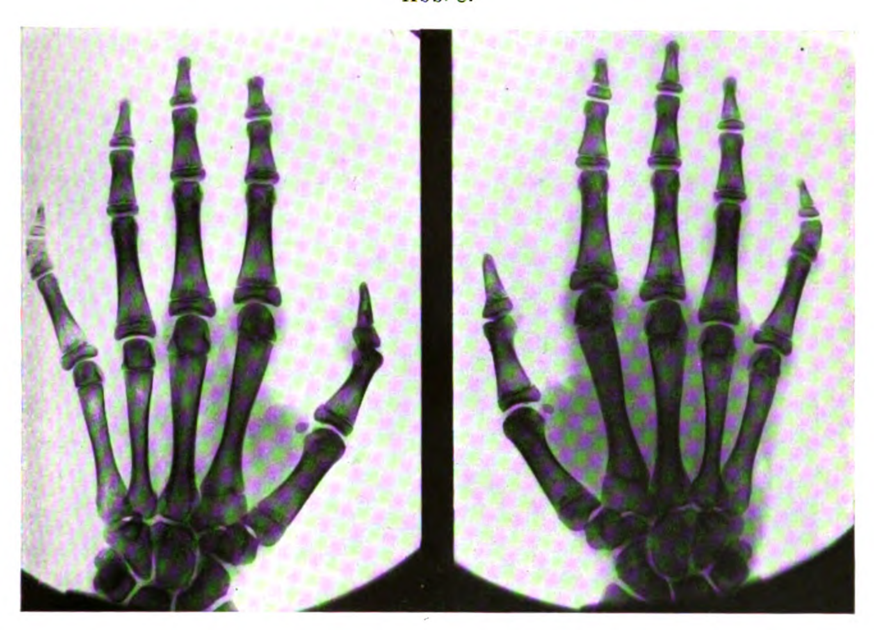


erbung der Mißbildung — gleichgültig, wie man sich diese Vererbung denken mag — stattgefunden hat, gibt es meiner Überzeugung nach nicht.

Auch die Dysostosis cleidocranialis hat Murk Jansen in den Bereich seiner Betrachtungen gezogen und von ihr behauptet, daß sie durch vermehrten Amniondruck entstehe und daß man mit Hilfe seiner Theorie alle Erscheinungen dieser Mißbildung erklären könne. Wir hatten Gelegenheit, eine Familie, in welcher zahlreiche Mitglieder mit dieser Krankheit behaftet sind, teil-

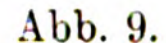
weise zu untersuchen und den Stammbaum festzulegen (siehe Abb. 4—5). Auffallend ist es, daß — bisher wenigstens — in dieser Familie nur die Männer, die selbst Träger der Krankheit sind, diese vererben, während die gesunden Frauen ausnahmslos gesunde Kinder zur Welt bringen. Hultkrantz betonte schon 1908 in seiner ausführlichen Arbeit über Dysostosis, in welcher er die Auffassung Klars, die ungefähr die gleiche ist wie die von Murk Jansen, aufs schärfste zurückweist: „Wenn ein dysostotischer Mann mit einem normalen Weibe wiederholt dysostotische Kinder zeugt, muß doch die Beschaffenheit des männlichen Samens hierfür maßgebend sein.“ In diesem

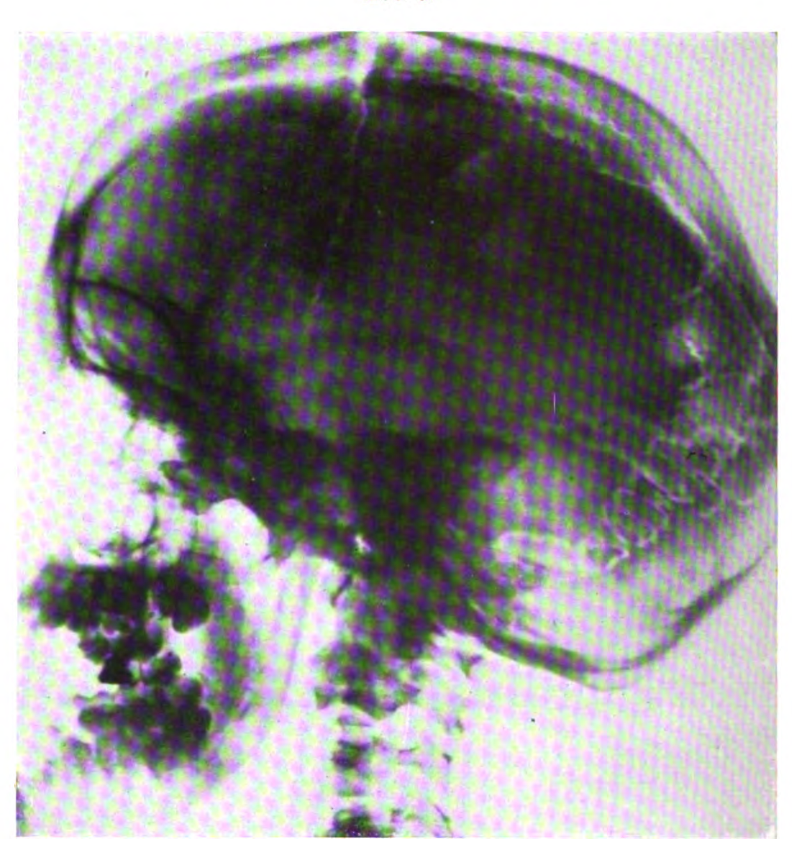
Abb. 8.



Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, daß man bei der Durchsicht der Werke von Murk Jansen, welcher bei der Verteidigung seiner Theorie recht weitschweifig ist, es sehr vermißt, daß nirgends auf die in der Literatur niedergelegten, zum Teil doch recht gründlichen Untersuchungen von anderer Seite (siehe oben) eingegangen wird. So schrieb z. B. schon Hultkrantz: „Wenn wir uns die äußere Körperform des Embryos im 2. Monat vergegenwärtigen, erscheint es z. B. unverständlich, warum die Schlüsselbeinanlagen, die doch eine relativ geschützte Lage haben, durch den Druck des Amnions so stark beschädigt werden sollten, daß ihre weitere Entwicklung vollständig ausbleibt, während die Knochen des prominenten Schädeldaches sich ziemlich normal entwickeln können; Fälle mit nur wenig (oder gar nicht?) verändertem Schädeldach finden sich ja auch in Klars Statistik. Die Unzulänglichkeit und die Unwahrscheinlichkeit der Amniontheorie für die Erklärung der Dys-

ostosis cleidocranialis dürfte mit dem Gesagten hinreichend erläutert sein."
Bei den Röntgenbildern (siehe Abb. 6) ist das genau symmetrische Verhalten der beiden Brüder merkwürdig, die beide auf der linken Seite eine normale, gut ausgebildete Klavikula haben, während auf der rechten Seite die Klavikula nur rudimentär entwickelt ist. Die Schwester dieser Brüder dagegen hat überhaupt keine Spur einer Klavikula, weder rechts noch links (siehe Abb. 7). Die


Abb. 9.



Finger und Zehen zeigen die bereits von Murk Jansen beschriebene Anomalie (siehe Abb. 8), die er als „arrêt de croissance" bezeichnet, obgleich bisher über den zugrundeliegenden pathologisch-anatomischen Prozeß noch nichts bekannt ist, und obgleich genau die gleichen Veränderungen auch bei anderen kongenitalen Mißbildungen vorkommen. Die Schädel zeigten in sämtlichen von uns untersuchten Fällen das typische Röntgenbild mit den vielen Schaltknochen (siehe Abb. 9). Dagegen sehen wir bei einem 13jährigen, nicht zu dieser Familie gehörigen Jungen eine ausgedehnte Spina bifida der unteren Hals- und oberen Brustwirbelsäule (siehe Abb. 10), die man wohl in

Zusammenhang mit der vorhandenen typischen Dysostosis cleidocranialis bringen muß.

2. Zu der zweiten Gruppe der vorgestellten Mißbildungen, die mit Pseudohermaphroditismus vergesellschaftet sind, sei folgendes bemerkt. Nach Neugebauer, sicher dem besten Kenner des Hermaphroditismus beim Menschen, ist das Scheinzwittertum durchaus nicht als eine lokale Entwicklungsanomalie des Urogenitalsystems aufzufassen, sondern es ist vielmehr eine Teilerscheinung einer allgemeinen Mißbildung. „Als Ursache der Zwitterbildung ist absolut ausgeschlossen jede mechanische Entwicklungshemmung. Die Ursache ist keine mechanische, sondern eine zentrale. Im Gegensatz zu vielen Mißbildungen, die sich auf eine mechanische Störung der normalen fötalen Entwicklung zurückführen lassen, entsteht die Zwitterbildung ganz unab

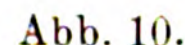


Abb. 10.

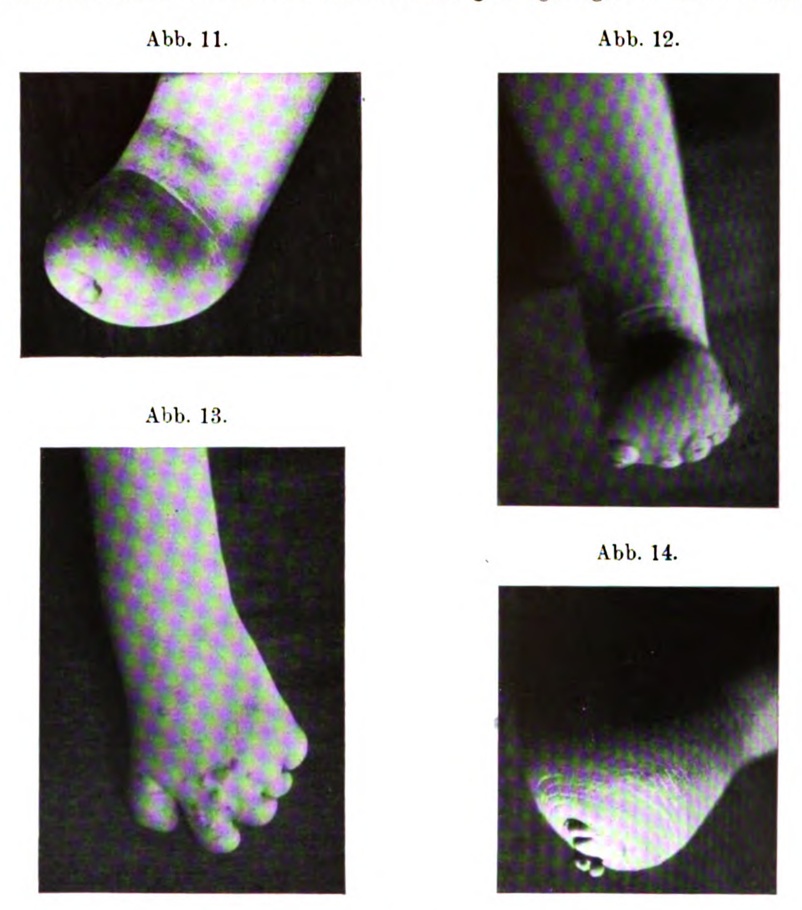


hängig von irgend einer mechanischen Entwicklungsstörung. Die Ursache der Zwitterbildung kann nur in zentralen, die Entwicklung bestimmenden Einflüssen liegen, nicht aber in mechanischer Entwicklungshemmung. Danach kann man für den Hermaphroditismus wohl, ohne auf Widerspruch zu stoßen, eine mechanische Entstehung rundweg ablehnen.“ Bei den 3 demonstrierten Fällen waren nun außer dem Hermaphroditismus noch andere Mißbildungen vorhanden (Hackenfüße, Kontrakturen der unteren Extremitäten und ganz rudimentär entwickelte Daumen beiderseits). Das gleichzeitige Auftreten von allen möglichen Mißbildungen zusammen mit Hermaphroditismus ist nach Neugebauer durchaus keine seltene Erscheinung. Was liegt da näher, als anzunehmen, daß auch diese vorgestellten Mißbildungen auf die gleiche Ursache zurückzuführen sind, die wir zwar bisher nicht kennen, von der wir aber oben gehört haben, daß sie nicht exogener (mechanischer) Natur sein kann. Jede andere Erklärung, z. B. Hermaphroditismus endogen, die anderen Mißbildungen exogen bedingt, hieße den Tatsachen Gewalt und dem gesunden Menschenverstand irgend einer Theorie zuliebe Zwang antun.

3. In der dritten Gruppe habe ich mich bemüht, alle möglichen Übergänge von glatten (kongenitalen) Amputationsstümpfen ohne jede Narbenbildung über Andeutung von Fingerknospen bis zur Ausbildung von fünf rudimentären Fingern, die aber beweglich sind, zur Anschauung zu bringen (siehe Abb. 11 bis 16). Wenn man annehmen wollte, daß alle diese vorgestellten Mißbildungen durch das Amnion verschuldet sein sollten, gleichgültig, ob durch Amnion-

Abb. 11. Abb. 12.

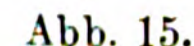
Abb. 13. Abb. 14.



stränge oder durch abnorme Enge des Amnions (M. Jansen), so müßte man doch verlangen, daß die Abschnürung oder Drosselung der Ernährungszufuhr im fötalen Leben prinzipiell in gleicher Weise wirkt wie im extrauterinen Leben (Schwalbe). Nur bei Annahme dieses Axioms ist eine Diskussion überhaupt möglich; wer diesen Grundsatz nicht anerkennt, verliert sich in das Reich der Phantasie. Während also diese Voraussetzung — abgesehen von manchen anderen Dingen, von denen unten noch die Rede sein wird — für die glatten Amputationsstümpfe zutrifft, läßt sich das Auftreten von rudimentären Fingern am Amptuationsstumpf des Vorderarmes oder von

normalen Fingern an den Schultern nicht damit in Einklang bringen. Ferner müßte man, genau wie bei einer nach der Geburt entstandenen Amputation erwarten, daß die ihres Ansatzes beraubten Muskeln atrophieren, sich zurückziehen und so die genügend bekannte, schlecht gepolsterte konische Form des Stumpfes bedingen. Statt dessen sind die Stümpfe bei kongenitalen Amputationen oder Ektromelien nicht nur stets gut gepolstert, sondern die Muskeln verlaufen anders, als es der Norm entspricht, eben dem betreffenden Fall sinngemäß angepaßt.

4. Die vierte Gruppe der vorgestellten Fälle: Mißbildungen der Lumbal- und Sakralgegend (siehe Abb. 17—19), kombiniert mit Mißbildungen der


Abb. 15.

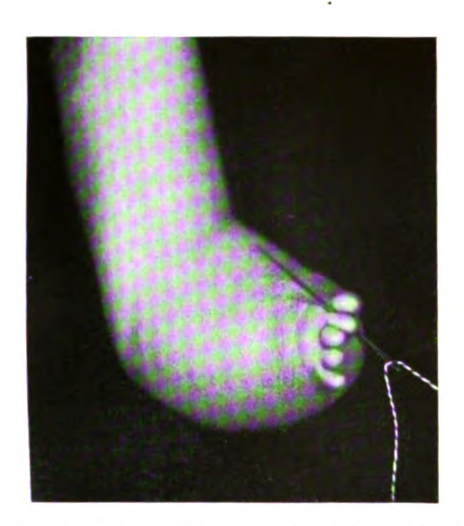
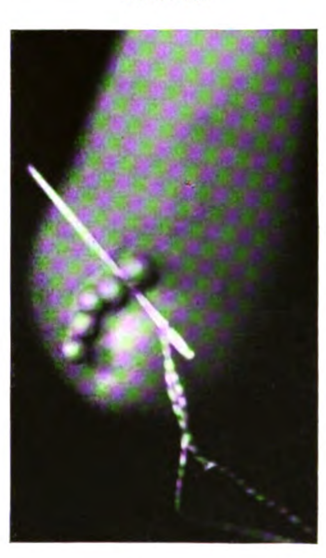


Abb. 16.



unteren Extremitäten (Klumpfüße, Hüftluxationen usw.), deutet auch wieder auf den zeitlichen Zusammenhang der Entstehung der Mißbildung (siehe oben) hin. Dies war aber nicht der Grund, warum sie hier demonstriert wurden, sondern die Tatsache, daß die Sakralteratome als Übergänge zu den Doppelbildungen aufzufassen sind. Von diesen steht fest, daß sie nur in der allerfrühesten Embryonalzeit entstehen können, als späteste teratogenetische Terminationsperiode ist das Gastrulastadium anzusehen (S c h w a l b e). Das gleiche gilt für die kongenitalen Sakralteratome, die nach N a k a y a m a entweder aus befruchteten Polkörperchen oder selbständig gewordenen Blastomeren oder endlich aus einer zweiten, ursprünglich selbständig gewesenen Embryonalanlage oder Bruchstücken solcher durch Einschluß entstehen.

5. Die letzte Gruppe der besprochenen Fälle schließlich soll zeigen, daß man wohl meistens sehr wohl imstande ist, durch Amnionstränge oder andere

exogene Momente bewirkte Mißbildungen von den anderen „typischen“ zu unterscheiden. Ganz allgemein kann man sagen, daß die durch Amnionstränge bewirkten Mißbildungen bedeutend in der Minderzahl sind. Als ein hierhergehöriges Beispiel mag der Vergleich der amniogen entstandenen Syndaktylie (siehe Abb. 20—21) mit einer durch unbekannte endogene Ursachen entstandenen (siehe Abb. 22—24) dienen. Bei den durch Amnionanomalien zustande gekommenen Syndaktylien sind stets die distalen Teile der Finger zusammengewachsen. Diese liegen übereinander, auch der Daumen ist ergriffen, während bei den durch endogene Ursachen bedingten Syndaktylien die proximalen Teile der Finger befallen sind, diese liegen nebeneinander, der Daumen bleibt stets frei. Als weiteres Beispiel einer exogen bedingten Mißbildung diene zunächst die kongenitale Hypertrophie des linken Beines bei einem Fall von großem embryonalen Adenosarkom der linken Niere. Hier ist die Hypertrophie wohl sicher durch den Druck des Tumors auf die Vena cava und dadurch bedingte Stauung zu erklären. Solche Hypertrophien, die durch Drosselung der Abflußwege zustande kommen, sind ja wiederholt beschrieben worden. Ganz anders geartet ist die Schädigung, die die Mikrozephalie bei dem letzten Falle bewirkt hat. Während der Gravidität (Ende des 3., im 5., 6. und 8. Schwangerschaftsmonat) wurde die Mutter mehrmals wegen eines Weichteilsarkoms in der Leistenbeuge mit Röntgenbestrahlungen behandelt. Das Kind hat eine starke Mikrozephalie und ist idiotisch, während ein später geborenes Mädchen geistig und körperlich völlig normal ist. Daß solche Schädigungen des Fötus infolge von Röntgenbestrahlungen während der Gravidität keine Seltenheit sind, zeigt die Tatsache, daß auf der diesjährigen Versammlung

Abb. 17.



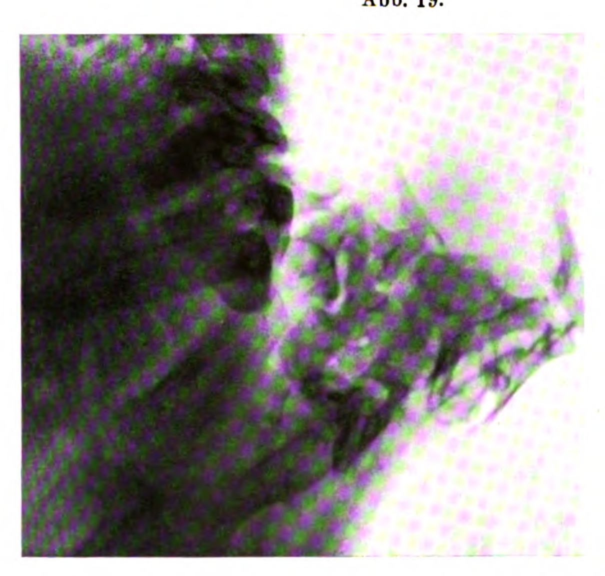
Abb. 18.



der Gesellschaft Deutscher Kinderärzte Zappert (Wien) einen Vortrag über dieses Thema angekündigt hat.

Aus dem Vorgezeigten und dem Gesagten geht wohl unzweifelhaft hervor, daß der Zeitpunkt der Entstehung einer Mißbildung, den die Vertreter der exogenen Theorie, insbesondere Murk Jansen, angeben, für die Mehrzahl aller Fälle als zu spät bezeichnet werden muß. Diese wichtige Frage ist keineswegs so einfach zu lösen, wie es Murk Jansen in seinen verschiedenen Schemata angibt. Vor allem ist uns Murk Jansen bisher wenigstens jeden Beweis schuldig geblieben für sein Grundargument, auf dem er alle seine weiteren Thesen aufbaut, für den im frühen Embryonalleben in pathologisch

Abb. 19.



gesteigerter Weise einwirkenden Druck des Amnion. Dieser gleiche Druck soll nach ihm alle möglichen Mißbildungen bewirken, je nach der Zeit, in welcher er einwirkt: Chondrodystrophie, Dysostosis cleido cranialis, Klumpfuß, Hüftluxation usw. Schon mehrmals wurde betont, daß wir mit Schwalbe verlangen müssen, daß die Abschnürung oder Drosselung der Arterien oder Venen während des frühen fötalen Lebens sich in gleicher Weise auswirken muß wie im extrauterinen Leben. Abgesehen davon, daß es ein Unding ist, daß die gleiche, nur zeitlich um einige Tage verschobene Ursache so grundverschiedene Mißbildungen wie Anenzephalie und Klumpfuß, oder wie Chondrodystrophie und kongenitale Hüftluxation erzeugen soll, müssen wir auch daran festhalten, bei mehreren, gemeinsam an einem Individuum vorhandenen Mißbildungen (z. B. Spina bifida und Klumpfuß) diese nach Möglichkeit in Korrelation zueinander zu bringen und nicht, wie es Murk Jansen tut, sie künstlich zu trennen. Weiter müssen wir verlangen, daß die

Erblichkeitslehre beim Aufstellen einer Theorie der Genese der Mißbildungen in viel intensiverer Weise herangezogen wird, als es durch Murk Jansen geschieht, der sich damit begnügt, zu behaupten, daß „die Enge des Amnion eine Krankheit ist, an der manche Familien im Verborgenen leiden, indem die Erscheinungen hier und da unter den verschiedensten Formen zutage

Abb. 20.



Abb. 21.



treten, und daß Anenzephalie, Achondroplasie und Kakomelie eine chronologische Reihe der Missetaten eines zu engen Amnion bilden."

Ganz übersehen hat Murk Jansen noch, daß der von ihm angenommene Druck des Amnion doch genau so wie am Fötus auch am Amnion selber

Abb. 22.



Abb. 23.



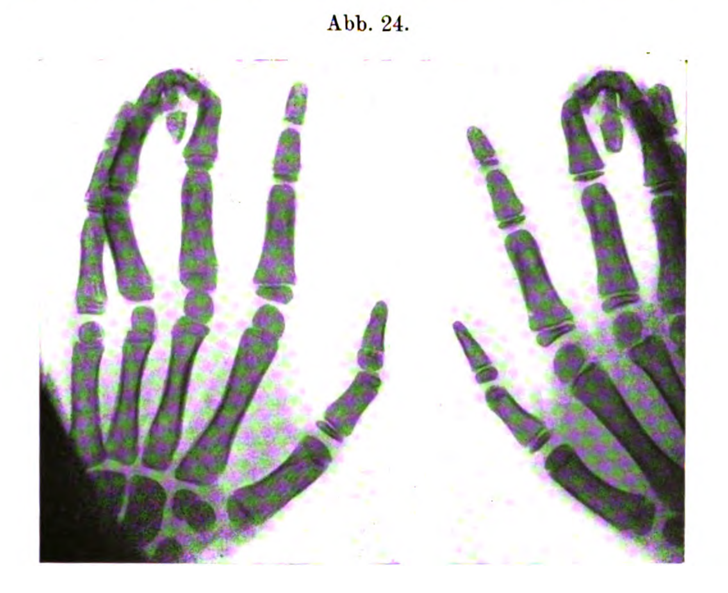
sich auswirken und zur Geltung kommen müßte. In der von ihm für die Entstehung von Klumpfüßen und Hüftluxationen angenommenen Zeit (nach der 9. Woche) ist doch der Fötus schon so weit herangewachsen und gefestigt, daß bei abnorm hohem Druck in der Amnionhöhle eher das Amnion Schaden leiden müßte als der Fötus. Das Amnion ist doch dünner als der Fötus, der

Druck müßte sich also auch nach der Richtung des Amnion auswirken. Nirgends erwähnt Murk Jansen pathologische Veränderungen des Amnion.

Die Beinanlagen treten später auf als die Armanlagen, ihre Entwicklung bleibt während längerer Zeit hinter derjenigen der Armanlagen zurück (Broman). Wie soll es also möglich sein, daß der in einer zeitlich genau umgrenzten Zeitwirkende Druck die gleichen Veränderungen (z. B. Chondrodystrophie oder Osteogenesis imperfecta) an Armen und Beinen erzeugt, obgleich obere und untere Extremität sich in ganz verschiedenen Entwicklungsstadien befinden?

Es ließen sich im einzelnen die von Murk Jansen aufgestellten Behauptungen, soweit sie sich auf die Genese der Mißbildungen beziehen, fast Satz

Abb. 24.



für Satz widerlegen, das würde aber viel zu weit führen. Ich hoffe, wenigstens das erreicht zu haben, daß in Zukunft nicht die bequeme, aber durchaus auf Irrwege führende Theorie Murk Jansens zur Erklärung aller möglichen Mißbildungen herangezogen wird. Mit Absicht wurde vermieden, nun eine neue Theorie zu propagieren oder etwa sich auf die endogene festzulegen und diese als für alle Fälle passend zu verteidigen. Im Gegenteil: es muß zugegeben werden, daß die gleiche Mißbildung sehr wohl zu ganz verschiedener fötaler Zeit entstehen kann. Zu warnen ist vor der Aufstellung eines solchen Schemas, wie es Murk Jansen in seinen verschiedenen Abhandlungen wiedergibt. Dafür ist die Zeit noch keineswegs gekommen; zuvor muß noch sehr viel exakte Arbeit geleistet werden. Bei der Durchsicht und der Bearbeitung des bereits vorhandenen, reichlich angesammelten klinischen Materials nach einheitlichen Gesichtspunkten wird sich sicher mancher bisher unklare Zu-

sammenhang ergeben. Wir können auf diesem, von den deutschen Orthopäden leider etwas stiefmütterlich behandelten Gebiete nur Schritt für Schritt weiterkommen, und nur, wenn wir die Ergebnisse der pathologischen Anatomie und der Erblichkeitslehre berücksichtigen, sonst verlieren wir den festen Boden unter den Füßen. „Für den teratologischen Forscher ist zurzeit die Aufgabe dahin gestellt, nicht auf lockerem Sande weitgehende Theorien aufzubauen, die nach längerer oder kürzerer Zeit doch wieder in sich zusammenfallen werden, sondern zunächst bescheidentlich Stein für Stein zu einem künftigen sicheren Baue zusammenzutragen. Erst dann, wenn durch weitere Studien auf entwicklungsgeschichtlichem Gebiet ein fester Boden gewonnen wurde, ist die Möglichkeit eines richtigen Erkennens der Entstehung auf Grund des bis dahin angesammelten Materials von Einzelbeobachtungen gegeben." (Klaußner 1890.) Diese Sätze gelten auch heute noch voll und ganz.

Literatur.

Murk Jansen, Das Wesen und Werden der Achondoplasie. Sonderabdruck aus: Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 32, Stuttgart 1913. — Derselbe, Faiblesse de croissance et nanisme congénital, Paris 1925. — Spitzy, Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 31. — Scherb, Schweizer med. Wochenschr. 1926. — Neugebauer, Hermaphroditismus beim Menschen, Leipzig 1908. — Hultkrantz, Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. 1908, Bd. 11. — Nakayama, Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organ. 1905, Bd. 19, S. 475.

Zur Aussprache.

Herr Scherb-Zürich:

Es ist sehr verdienstvoll von Herrn Valentin, darauf mit Nachdruck hingewiesen zu haben, daß die Berechtigung zur Auffassung der kongenitalen Mißbildungen als exogen entstandener Deformitäten einmal auf der ganzen Linie auf ihre Stichhaltigkeit geprüft werden müsse. Bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit will ich mich auf eine daraus sich ergebende Anregung beschränken, der ich nur die kurze Bemerkung vorausschicke, daß z. B. die Bedeutung des vegetativen Nervensystems als wichtiger regulierender Instanz des Wachstums bzw. der Wachstumsenergie in diesem Zusammenhang noch gar nicht erörtert, geschweige denn richtig gewürdigt worden ist und daß eventuell immanent vorhandene feinste Störungen in demselben, die nicht nachweisbar sind, in zeitlicher Fernwirkung während einer Entwicklungsphase (der Ossifikation z. B.) nachweisbare Folgen und Symptome zeitigen können, deren Manifestation eben gerade nur in der betreffenden Phase möglich ist. Einige kurze Gedankengänge dieser Art habe ich in der Schweizer medizinischen Wochenschrift 1926, Nr. 5 angedeutet. Eine wichtige Rolle spielt die Frage nach der Vererbung, und da möchte ich darauf aufmerksam machen, daß wir uns in der menschlichen Vererbungslehre aus zwei Gründen im Nachteil befinden, einmal, weil wir bei der verhältnismäßig geringen Zahl von Nachkommen eines Elternpaares den Mangel der Kenntnis hereditär stigmatisierter Eigenschaften nicht zur Befruchtung gelangter Keimzellen, kurz, der ungeborenen Kinder besonders stark empfinden beim Urteil darüber, was bei kongenitalen Mißbildungen rezessiv, was dominant vererbt, was als paratypischer, was als idiotypischer Faktor aufzufassen ist. Sodann müssen wir, zumal da wir bei der häufig möglichen morphologischen Identität ätiologisch differenter Deformitäten, welche gerade in der Orthopädie das Urteil über ur-

sächliche Zusammenhänge so sehr erschwert, beim Aufstellen von Stammbäumen nicht auf die Erzählung von Laien über ihre Vorfahren abstellen können, uns damit bescheiden, vorerst in selbstloser Kleinarbeit die Feststellungen an der lebenden Generation auf Grund der jüngsten Ergebnisse der Vererbungsforschung objektiv und kritisch zu beginnen und zu sammeln, damit spätere Generationen die Arbeit an den einzelnen Stammbäumen weiterführen und die praktischen und wissenschaftlichen Früchte derselben ernten können. Es wäre eine vornehme Aufgabe der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft, wenn sie hierin die Führung übernähme, wenn von ihr die Anregung zu derartiger, auf breiter Basis systematisch angelegter Forschung ausginge und wenn sie, als Zentralstelle, unter Umständen unter Beiziehung geeigneter Fachleute aus anderen einschlägigen Disziplinen, die Arbeiten in einem Archiv sammelte und, nach kritischer Sichtung derselben, das unerläßliche Detailmaterial durch Vermittlung zugänglich machte, damit folgende Generationen die Arbeit lückenlos fortzuführen imstande sein werden. Die verarbeiteten Fälle müßten in den Publikationen durch Kenn-Nummer od. dgl. so bezeichnet werden, daß wichtige Einzelheiten mit Leichtigkeit bei dieser Zentralstelle noch nach Jahrzehnten in Erfahrung gebracht oder nachgewiesen und dadurch in wertvoller Weise verwendet werden könnten.

Vorsitzender:

Ich darf wohl in Ihrem Sinne den Vorschlag des Herrn Scherb begrüßen.

Herr Willich-Jena:

Die Behandlung der sogenannten Schlatterschen Krankheit.

Meine Damen und Herren! Während die Literatur über die Ätiologie der Schlatterschen Krankheit in den letzten Jahren recht ansehnlich geworden ist, hat man sich um die Behandlung weniger Gedanken gemacht. Das hat seinen Grund in der Tatsache, daß man die Erkrankung nun wohl allgemein als eine mehr oder weniger durch ein Trauma irritierte Ossifikationsstörung des Lehrlingsalters anerkannt hat, die harmlos und vorübergehend sein soll. Viele Fälle von Schlatterscher Krankheit mögen mit einige Wochen dauernder konservativer Behandlung (Schonung, Ruhigstellung, Massage, Heißluft usw.) geheilt werden, für andere Fälle werden aber mit solchen Maßnahmen die Beschwerden der Schlatterschen Krankheit keineswegs beseitigt. Es ist ein nicht ganz billiges Verlangen, daß solche Jugendliche, bei denen die Beschwerden nicht alsbald verschwinden, ihren Beruf wechseln sollen, wie das von manchen Autoren (Grashey, Esau u. a.) gefordert wird. Da scheint es doch zweckmäßiger zu sein, von der radikaleren Therapie, der operativen Entfernung des schmerzhaften verdickten oder mißgestalteten schnabelförmigen Epiphysenfortsatzes der oberen Tibiaepiphyse Gebrauch zu machen. Daß die Erfolge gut sind, ist bereits von Hoffmann und von Rieder betont worden.

Wir haben in der Jenaer Klinik in den letzten Jahren 16 Fälle von Schlatterscher Krankheit behandelt und beobachtet, 13 männlichen, 3 weiblichen Geschlechts, alle im Alter von 12—17 Jahren. 12 Fälle wurden konservativ

behandelt, 4mal wurde operativ vorgegangen, d. h. der vorgebuckelte Epiphysenfortsatz abgemeißelt. Nachuntersuchungen haben nun ergeben, daß bei 8 von den 12 konservativ behandelten Fällen die Beschwerden jetzt, d. h. $^1/_2$—3 Jahre nach Beginn der Beobachtung (oder Behandlung) noch bestehen, wenn auch bei einigen Patienten nur zeitweise oder bei besonderen Gelegenheiten. Bei 4 Patienten sind die Beschwerden nach monatelanger konservativer Behandlung allmählich verschwunden.

Demgegenüber stehen die 4 operativ behandelten Fälle: bei diesen sind die Beschwerden prompt nach der Operation völlig beseitigt. In einem Fall liegt die Operation 4 Jahre zurück, in den übrigen 3 Fällen 3—6 Monate.

Besonders lehrreich ist ein Fall, den wir über 3 Jahre beobachten konnten. Der Patient kam zuerst im Alter von 14 Jahren mit den typischen Beschwerden der Schlatterschen Krankheit rechterseits. Das Röntgenbild zeigte damals nur den selbständigen Knochenkern der Tuberositas tibiae, noch keinen schnabelförmigen Fortsatz der oberen Tibiaepiphyse. (Dieser Vorgang der Ossifikation ist nach Rieders Untersuchungen der seltenere, meistens soll die Tuberositas tibiae allein aus dem schnabelförmigen Fortsatz hervorgehen. Nach den Untersuchungen von Schlatter, Ludloff, Jensen, Bergemann u. a. soll immer ein eigener Knochenkern der Tuberositas tibiae bestehen, wahrscheinlich ist diese Frage für die Entstehung der Ossifikationsstörung nicht von besonderer Wichtigkeit.)

3 Jahre später zeigt das Röntgenbild ein in einer Mulde liegendes Gebilde des schnabelförmigen Fortsatzes, wie man es in der seitlichen Aufnahme sehen kann. Der Patient hatte die ganzen Jahre hindurch bei öfters durchgeführter konservativer Behandlung immer wieder Schmerzen gehabt und drängte nun selbst auf operatives Vorgehen. Die Mulde mit samt dem gewissermaßen als freien Körper imponierenden, darin liegenden Kern wurde abgemeißelt. Sie sehen im Röntgenbild 4 Wochen nach der Operation die glatte Tuberositas tibiae. Seit der Operation ist der Patient von allen Beschwerden befreit, er kann sogar wieder Fußball spielen. (Demonstration von 3 Röntgenbildern.)

(Der histologische Befund des gewonnenen Präparates soll an dieser Stelle nicht erörtert werden.)

Ich glaube, daß die guten Erfolge des operativen Vorgehens durchaus in dem Sinne sprechen, daß man bei der Schlatterschen Krankheit nicht mit dem Vorschlag der Operation zurückhalten soll, zumal der Eingriff ja klein und in Lokalanästhesie auszuführen ist.

Zur Aussprache.

Herr Bade-Hannover:

Ich habe im vorigen Jahr Gelegenheit gehabt, einen doppelseitigen Schlatter zu behandeln. Auf der einen Seite habe ich operiert, auf der anderen nicht, habe aber, damit

er es nicht merken sollte, auf beiden Seiten einen Verband gemacht. Nach 3 Wochen habe ich beide Verbände abgenommen und nach 5 Wochen war alles in Ordnung.

Herr Brandes-Dortmund:

Die Ausführungen des Herrn Dr. Willich erscheinen mir sehr beachtenswert. Ich erinnere mich, früher auch gelegentlich Fälle gesehen zu haben, welche trotz längerer konservativer Behandlung nicht heilten und deshalb operiert wurden, worauf Beschwerdefreiheit eintrat. Zweifellos ist die Ätiologie der Schlatterschen Krankheit nicht einheitlich. Auf etwas Interessantes möchte ich noch aufmerksam machen: Ich habe den typischen Symptomenkomplex der Schlatterschen Krankheit nicht nur bei jugendlichen Individuen gefunden, sondern auch bei älteren und einmal bei einem 47jährigen, gut entwickelten Mann, welcher nach körperlichen Anstrengungen im Kriege (Schneeschaufeln in den Karpathen) die ersten Veränderungen merkte. Man konnte bei ihm eine verdickte, auf Druck schmerzhafte Tuberositas tibiae feststellen bei vollkommenem Freisein des Kniegelenkes von jeder Erkrankung. Die doppelseitigen Beschwerden waren vollkommen identisch mit den Beschwerden der Kinder und Jugendlichen mit Schlatterscher Erkrankung. Das Röntgenbild ergab in interessanter Weise das Bestehenbleiben einer breiten Apophysenlinie der Tuberositas tibiae auf beiden Seiten. Man darf wohl annehmen, daß es hier in der Jugend infolge einer Störung nicht zum Schluß und zum Verschwinden der Apophysenlinie gekommen ist, und daß nun im späteren Alter an dieser Stelle noch dieselben Beschwerden auftraten, wie bei der Schlatterschen Krankheit der Jugendlichen.

Ich beabsichtige, an anderer Stelle auf diese Beobachtungen noch näher einzugehen.

Herr Kölliker-Leipzig:

Eine Bemerkung zur Schlatterschen Krankheit. Schon lange Zeit, ehe Schlatter die Erkrankung beschrieb, habe ich eine Reihe von Fällen beobachtet, und zwar ausnahmslos bei Schülern. Alle führten ihre Leiden auf den Druck der ungeeigneten Schulbank auf die Tuberositas tibiae zurück.

Herr Alsberg-Kassel:

Bereits vor mehr als 20 Jahren, als ich die Schlattersche Krankheit noch nicht kannte, habe ich einen Fall operiert, den ich dann in meiner Arbeit über die Apophysitis tibialis adolescentium beschrieben habe. Seit dieser Zeit habe ich noch viele Fälle Schlatterscher Krankheit gesehen, aber noch nie wieder Veranlassung zu operativem Vorgehen gehabt.

Herr Brandt-Halle:

Die Bedeutung der Torsion für die Deformitätenentstehung.

Die Erkenntnis der dem anatomischen Aufbau des Fußes zugrundeliegenden Torsion hat zu wesentlich klareren Vorstellungen von der Mechanik des Fußes geführt, besonders seitdem Böhler und Hohmann zeigten, daß die Deformierung des Fußes als Veränderung seiner Torsion, als Verdrehung zwischen Vor- und Rückfuß, in Erscheinung tritt, und daß beim Knickfuß eine Umkehrung, beim Hohlfuß dagegen eine Übertreibung der normalen Torsion vorliegt. Was nun für den Fuß als richtig erkannt, das gilt auch für das Bein, denn die ganze untere Extremität zeigt in ihrem Aufbau eine spirale

Verwindung, einen Torsions z u s t a n d, dem im Entwicklungsprozeß auch ein Torsions v o r g a n g zugrunde liegt. Ich erinnere da nur an die Arbeiten von G r u n e w a l d, H o h l b a u m, L a n g e, P i t z e n, S t o f f e l u. a.

Eine sehr einleuchtende Erklärung für diese Entwicklungsvorgänge gibt die vergleichend anatomische Betrachtungsweise, die darzulegen sucht, daß sich der aufrechte Gang des Menschen aus der Kletterhaltung, wie sie den Primaten eigen blieb, entwickelt hat. Aber auch wenn man sich von derartigen phylogenetischen Spekulationen freimacht, werden die Torsionsvorgänge ohne weiteres verständlich, wenn man die intrauterine Lage des Fötus mit der späteren aufrechten Haltung vergleicht. In der angeborenen Beugehaltung, wie sie vom Neugeborenen zunächst noch beibehalten wird, ist der Oberschenkel abduziert und außenrotiert, der Fuß steht supiniert. Die Streckung geht nun so vor sich, daß der Vorfuß einwärts in pronatorischem Sinne gedreht wird, der Unterschenkel auswärts, der Oberschenkel einwärts, das Hüftbein wieder auswärts. Auf diese Art wird in der embryonalen Entwicklung der Knochen torquiert, während extrauterin in genau entsprechender Weise durch rotatorische Gelenkumstellungen die völlige Streckung aus der angeborenen Beugehaltung erreicht wird. Dadurch erklärt sich auch der spiralige Verlauf der Muskulatur, der beim Sartorius am deutlichsten erkennbar ist. Die Torsion ist durch die völlige Streckung der Extremität bis zur vertikalen Einstellung der Längsachse bedingt und kann im Wachstum durch die Beanspruchung unter dem Belastungsdruck weitgehend verändert werden. Wichtig ist dabei, daß sich die Form des menschlichen Fußes aus der Supinationsstellung, die dem Kletterfuß das seitliche Erfassen der Baumstämme ermöglicht, entwickelt. Ich fand bei vielfachen Untersuchungen Neugeborener stets, auch wenn der Fuß infolge intrauterinen Raummangels in Pronations- oder Hackenfußstellung gelegen hatte, eine angeborene relative Vorfußsupination. Erst im weiteren Wachstum wird durch aktive Muskeltätigkeit die mediale Vorfußpartie, insbesondere der erste Fußstrahl, stärker plantar gesenkt. Bleibt diese angeborene relative Vorfußsupination bestehen, so sind die Bedingungen für die Entstehung des kindlichen Pes valgus schon gegeben. Der Großzehenballen steht in Mittelstellung des Fußes zunächst noch relativ höher; bleibt die richtige Einstellung des ersten Fußstrahles aus, so kann das Kind bei den ersten Gehversuchen nur mit dem lateralen Fußrand auftreten, oder der ganze Fuß muß proniert werden, also in Valgusstellung umknicken, wenn der Großzehenballen richtig belastet werden soll. Auch im späteren Leben entsteht, meiner Meinung nach, der Knickfuß meist dadurch, daß zunächst der erste Fußstrahl nachgibt, der Großzehenballen nach dorsal ausweicht und die Valgität dann eine Folge der Nachgiebigkeit des Vorfußes ist. Diese Ansicht, daß der Fuß unter dem Belastungsdruck von vorn her seine Form einbüßt, habe ich in einer Arbeit (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 191) näher zu begründen versucht.

Von wesentlichem Einfluß auf die Formgestaltung des menschlichen Fußes ist aber auch die vertikale Drehstellung, die der Unterschenkel mit dem Talus über dem Fuß einnimmt. Hohmann und Schede machten schon auf die Einwärtsdrehung des Talus und der Malleolengabel bei der Fußsenkung aufmerksam. Wie nun durch die Fußsenkung, besonders bei Valgität (Pronation des Rückfußes) die Malleolengabel passiv einwärts gedreht wird, so bewirkt die aktive Auswärtsdrehung des Unterschenkels eine Supination des Rückfußes und damit eine Erhöhung der Fußwölbung. Über die Zusammenhänge zwischen Unterschenkeltorsion und -rotation und Fußwölbung berichtete auch Pekarek auf dem vorjährigen Kongreß. Da das Kniegelenk in völliger Streckstellung keine Rotation zuläßt, wirkt sich auch die Drehung des ganzen Beines im Hüftgelenk auf dem Fuß aus. Die Hüftaußenrotation über dem feststehenden Fuß macht eine Erhöhung der Fußwölbung und steigert damit seine Tragfähigkeit. Dadurch wird verständlich, daß der Fuß als schwächstes Glied des Tragsystems überhaupt befähigt ist, die ganze Körperlast zu tragen, eben weil er in seiner Tragkraft durch die Außenrotatoren der Hüfte unterstützt wird. Man kann aus der Drehstellung der Malleolengabel zum Teil sogar die Form des Fußes ablesen. Während normalerweise die Malleolengabel schräg nach außen orientiert steht, der äußere Knöchel also etwas weiter nach hinten als der innere steht, rückt die Fibula beim Pes valgus mehr nach vorn und beim durchgetretenen Pes plano-valgus findet sich die von Hohmann und Schede beschriebene ausgesprochene Innentorsion des Unterschenkels. Nun gibt es aber auch einen Senkfuß ohne Valgität, dessen Entstehung ich folgendermaßen erklären möchte: Für gewöhnlich gibt bei der Fußsenkung der erste Fußstrahl zuerst nach, der Großzehenballen tritt also relativ höher. Dies wird beim Pes valgus ausgeglichen durch eine Pronation des ganzen Fußes. Diese Pronation bedingt nun wieder eine Einwärtsdrehung des Unterschenkels oder ganzen Beines. Läßt die Hüftmuskulatur diese Einwärtsdrehung nicht zu, ist der Knochen fest, so daß er nicht torquiert wird, so wird der Fuß an der Pronationsdrehung verhindert. Er knickt also nicht einfach nach innen um, sondern es wird jetzt die laterale Vorfußpartie ebenfalls aufgebogen, wodurch dann die mehr gleichmäßige Reflexion des ganzen Vorfußes ohne Valgität der Ferse entsteht. Beim Hohlfuß und im verstärkterem Maße beim Klumpfuß ist dann die Malleolengabel zur Längsachse des Fußes weiter auswärts gedreht. Daß dabei Fußabduktion und Unterschenkeleinwärtsdrehung oder Fußadduktion und Unterschenkelauswärtsdrehung gleichsinnige Bezeichnungen sind, je nachdem von welchem Abschnitt man bei der Betrachtung ausgeht, ist ohne weiteres verständlich.

Wie sich die durch den Pes valgus bedingte Torsion weiter proximal im Sinne des X- und O-Beines auswirkt, habe ich auf dem vorjährigen Kongreß in einer Diskussionsbemerkung darzulegen versucht. Der Unterschied zwischen X- und O-Bein besteht besonders darin, daß sich beim X-Bein das Bein der Valgi-

tät des Fußes anpaßt, während beim O-Bein die Bein- namentlich die Hüftmuskulatur der Valgität entgegenzuarbeiten sucht. Den Ausschlag gibt dabei die Drehung des Oberschenkels. Überträgt sich die Valgität auf das Bein, so muß der Oberschenkel noch stärker als der Unterschenkel einwärts gedreht werden; soll die Valgität korrigiert werden, so muß der Oberschenkel auswärts gedreht werden. Daß bei bestehender Knochenweichheit die Einwärtsdrehung des Oberschenkels ein X-Bein, die Auswärtsdrehung ein O-Bein bedingt, wird ohne weiteres verständlich, wenn man diese Drehungen bei feststehendem Fuß und leicht gebeugtem Knie ausführt, dann zeigt sich deutlich die zwangmäßige Kombination der Drehung mit Ab- und Adduktionsbewegungen des Knies. Die völlige Streckung wird aber im Wachstum erst allmählich erreicht und bei jedem Schritt wird erst während der Belastung das Knie aus der anfänglichen leichten Beugestellung nach hinten durchgedrückt.

Als eine weitere Torsionsdeformität der Kniegegend ist, wie Hohlbaum dies eingehend schilderte, die angeborene oder habituelle Luxation der Patella anzusehen.

Auch in der Entstehung der angeborenen Hüftluxation spielt wahrscheinlich die Schenkelhalstorsion eine Rolle. Sicher ist aber für den Entstehungsmechanismus der Coxa vara und valga die verschiedene Torsion des Femurs von Bedeutung. Bei der Coxa vara wurde schon von Hoffa und Kocher eine Rückwärtsbiegung des Schenkelhalses gefunden und auch von anderen Autoren wurde eine ausgesprochene Retrotorsion festgestellt. In mehreren Fällen von Coxa valga konnte ich eine verstärkte Antetorsion des Schenkelhalses röntgenologisch sicher nachweisen. Daß die Belastungsverhältnisse an der Hüfte durch verschiedene Torsion oder Rotationsstellungen weitgehend beeinflußt werden, ist schon deswegen anzunehmen, weil sich der schräge Verlauf der Hüftmuskulatur bei verschiedener Drehstellung ändert und damit das Kraftverhältnis der Muskulatur anders verteilt wird. Meines Wissens haben aber die Rotations- und Torsionsverhältnisse für die Entstehung und Pathologie des Trendelenburgschen Phänomens noch keine genügende Beachtung gefunden.

Das Hüftgelenk muß während der Belastung bei jedem Schritt eine Streckbewegung ausführen. Außerdem wird gerade das Hüftgelenk von der Streckung des Körpers aus der angeborenen Beugehaltung in der ersten Wachstumsperiode am meisten betroffen. Ist der Schenkelhals stärker nach vorn gedreht, so wirkt die Streckung vergrößernd auf den Schenkelhalswinkel im Sinne der Coxa valga. Bei Drehung des Schenkelhalses nach hinten (Retrotorsion) wirkt diese Streckung und namentlich die Überstreckung des Beines im Hüftgelenk verkleinernd auf den Schenkelhalswinkel, der Kopf sinkt nach unten ab (Coxa vara).

Bei der Skoliose ist die Torsion ebenfalls von ausschlaggebender Bedeutung. Man findet bei jeder ausgesprochenen Skoliose einen Beckenschiefstand. Die

Verbindungslinie der beiden Spinae verläuft schräg. Dieser Beckenschiefstand gleicht sich aber ohne weiteres aus, wenn man am stehenden Patienten das Becken nach der tiefer stehenden Seite dreht. Daraus ergibt sich, daß die vertikale Beckendrehung die Einstellung der Wirbelsäule verändert. Röntgenologisch konnte ich mehrfach Verschiedenheiten in der beiderseitigen Schenkelhals- oder Femurschafttorsion bei der Skoliose nachweisen. Die Ursache dieser pathologischen Torsion, die auch zur Verdrehung der Wirbelsäule führt, möchte ich in einer ungleichmäßigen Streckung der beiden unteren Extremitäten vermuten. Ich fand mehrmals bei beginnenden Skoliosen im Säuglingsalter, daß sich das eine Bein stärker strecken oder überstrecken ließ als das andere. Durch diese ungleichmäßige Streckung wird die Wirbelsäule torquiert, wodurch dann unter Einwirkung der Belastung und der gegenwirkenden Aufrichtung die seitliche Abweichung entsteht.

Die deformierende Kraft liegt nicht allein im Belastungsdruck, sondern auch in der muskulären Streckung und Aufrechthaltung des Körpers, wobei angeborene oder im Streckprozeß entstandene Torsionsveränderungen zu fehlerhafter Beanspruchung und Deformierung führen können. Es kann daher die Therapie nur dann eine vollkommene sein, wenn mit der augenfälligen Formabweichung bei den Deformitäten auch die pathologische Torsion beseitigt wird.

Aktiver lordoseausgleichender Rahmenstützapparat.

Das Prinzip der aktiven Umkrümmung (Lorenz-Schede) suchte ich auf einfachste Art beim hohlrunden Rücken anzuwenden. Der hierzu benutzte Apparat, der aus einem viereckigen, der Körperrundung angepaßten Rahmen und einer den beiden Spin. il. ant. sup. pelottenartig anliegender Platte besteht, wird bei nach vorn geneigtem Rumpf angelegt und verhindert bei der Aufrichtung die Lordosierung der Lendenwirbelsäule, so daß bei der Geraderichtung die aktive Korrektur der Dorsalkyphose erzwungen wird. Demonstration am Modell.

Herr Bartsch-Köln:

Die Behandlung des Adoleszentenrundrückens mit Gipskorsett.

Die Behandlung der Wahl beim Adoleszentenrundrücken ist die orthopädische Gymnastik. Ist deren Ziel, die Kräftigung der Rückenmuskulatur erreicht, so ist damit auch der beste Dauererfolg gewährleistet. Aber eine Behandlungsmethode, die allen Wünschen gerecht würde, ist diese Gymnastik noch keineswegs. Naturgemäß kann sie sich nur auf wenige Stunden des Tages beschränken, in der übrigen Zeit wirken die Schädlichkeiten, deren Folge die Rückgratverkrümmung ist, immer wieder ein, und ein erheblicher Teil dessen, was durch die Gymnastikbehandlung erreicht ist, geht im Laufe des Tages wieder verloren. Der Lehrling steht wieder an der Drehbank, der



Schüler sitzt in schlechter Haltung in der Schule, und nichts veranlaßt sie, ihre Haltung zu bessern und der drohenden Rückgratverkrümmung entgegen zu arbeiten. Und auch bei der Nachtruhe ist es nur selten zu erreichen, daß die Patienten ohne Kopfkissen flach auf harter Unterlage schlafen. Meistens leisten sie auch während dieser Zeit durch eine stark gekrümmte Lage der Kyphosenbildung Vorschub. Schlimmer ist es noch, wenn die Verkrümmung weiter fortgeschritten und durch Schrumpfung der Bänder fixiert ist. Dann kann sie der Patient aktiv nicht mehr ausgleichen. Der Kontraktur der Rückenmuskulatur ist ein erheblicher Widerstand entgegengestellt, daß sie die verkrümmte Wirbelsäule nicht mehr soweit strecken kann, daß die Schulterblätter rückwärts zur Berührung gebracht werden können. In diesem Falle ist erst eine langwierige Behandlung, die oft genug mehrere Monate dauert, notwendig, um die Wirbelsäule zu mobilisieren. Dann kann aber erst die eigentliche Gymnastik zur Kräftigung der Rückenstrecker mit Erfolg beginnen.

Diese Fälle sind es wohl stets gewesen, die für eine Korsettbehandlung in erster Linie in Betracht kamen. Man legte ein Gipskorsett in Extension und starker Lordose der verkrümmten Wirbelsäulenpartie an und ließ dieses mehrere Wochen liegen. Die Erfolge waren nicht glänzend. Nach anfänglicher Besserung fiel der Patient sehr bald wieder in seine alte Haltung zurück, und oft genug war die Kyphose trotz Gipskorsett noch schlimmer geworden. Das ist ja auch weiter gar nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß die in dem Gipskorsett ruhig gestellte Muskulatur allmählich atrophisch wird und die große Arbeit der Korrektur der Kyphose nicht mehr leisten kann.

So stehen wir denn der Tatsache gegenüber, daß einerseits die Adoleszentenkyphose schwererer Art nach einer schneller vorwärts gehenden Behandlungsart, die Tag und Nacht wirksam ist, verlangt, daß aber anderseits ein Gipskorsett, wie es bisher angewandt wurde, dazu nicht geeignet ist.

Diesem Übelstand suchte der verstorbene Oberarzt der Kölner Orthopädischen Klinik, Max Könen, zu begegnen, indem er ein Gipskorsett konstruierte, das alle Vorzüge eines solchen hat, ohne die Muskulatur völlig ruhig zu stellen und somit der Atrophie preiszugeben. Die Anregung hierzu erhielt er durch das bekannte Abbottsche Gipskorsett zur Behandlung der Skoliose. Wie bei diesem benutzte zur Behandlung der Kyphose auch Könen die Muskelkräfte, die zur Atmung nötig sind, zur Korrektur des Rundrückens. Durch ein dem Bauch möglichst eng anliegendes Gipskorsett wird die Bauchatmung nach Möglichkeit ausgeschaltet. Dadurch bleibt dem Patienten nur noch die Brustatmung, um sein Luftbedürfnis zu befriedigen. Die Folge davon ist, daß die Atemmuskulatur des Thorax in weit größerem Maße angestrengt wird, als es der Patient bisher gewohnt war. Um diese Mehrarbeit leisten zu können, müssen auch die Hilfsmuskeln in Anspruch genommen werden. Dazu gehört aber auch der lange Rückenstrecker, der nach Möglichkeit die Wirbel-

säule zu strecken versucht. Denn durch eine vermehrte Streckung der Wirbelsäule wird der Thorax nach oben auseinandergezogen, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Rippen werden weiter, das Brustbein entfernt sich von der Wirbelsäule, der sagittale und der quere Durchmesser des Brustkorbes nimmt zu, kurz, der Rauminhalt wird erheblich vergrößert, und den Lungen, die nach dem Bauch zu keine Ausdehnungsmöglichkeit mehr haben, wird Platz geschaffen. Außerdem werden dem Patienten zwischen Rücken und Gipskorsett an der Stelle der stärksten Verkrümmung noch Filzstücke geschoben, die in erster Linie dazu dienen sollen, passiv die Kyphose allmählich zu vermindern, den Rundrücken zurückzudrücken. Dieser passive Druck zusammen mit der aktiven Streckung bei der Atmung ergibt eine glückliche Verbindung, denn bei jedem Atemzuge wird hierdurch auf eine vermehrte Lordosierung der Wirbelsäule hingewirkt. Dazu kommt noch, daß, wenn sich die Lungen nach Unterdrückung der Bauchatmung und möglichster Ruhigstellung des Zwerchfells Platz zu schaffen suchen, der Thorax bei seinen verstärkten Exkursionen auf das Filzpolster trifft. Denn der Thorax dehnt sich ja bei seinen Atembewegungen nach allen Seiten aus, also auch nach rückwärts. Oberhalb und unterhalb des Filzpolsters ist die Ausdehnungsmöglichkeit unbeschränkt, bei dem Filzpolster selbst aber behindert. Dadurch wird auch erreicht, daß die Partien des Rückens oberhalb und unterhalb des Scheitelpunkts der Verkrümmung stark gedehnt werden und die Kyphose auf diese Weise auch vermindert wird.

Die Anlegung des K ö n e n schen Gipskorsetts geschieht nun in der Weise, daß in leichter Extension zunächst um Becken und Bauch möglichst fest ein Gipspanzer gelegt wird, der den Bauch nach Möglichkeit eindrückt, und gut und fest auf dem Darmbeinkamm aufsitzt. Dann wird ein Gipskorsett angelegt, das mit zwei Bügeln über die Schulter faßt und am Rücken fest anliegt, die Brust aber vom Processus xifoideus aufwärts frei läßt. Außerdem wird, um auch ein Vorwärtsbeugen der Hals- und oberen Brustwirbelsäule zu verhindern, eine Gipskrawatte vor den Hals gelegt und mit den Schulterbügeln fest verbunden. An der Vorderseite bleibt also eine Fläche frei, die oben vom Jugulum bis zum Processus xifoideus reicht und seitlich von den Mammillarlinien begrenzt wird. Von Woche zu Woche oder aber auch nach Bedarf öfter wird am Rücken an der Stelle der größten Verkrümmung ein Stück Filz hinter geschoben, um passiv die Verkrümmung zurückzudrücken. Das Korsett bleibt etwa 8 Wochen liegen. Ist die Korrektur dann in gewünschtem Maße fortgeschritten, so beginnen wir zur Sicherung des Ergebnisses mit Gymnastik, denn wenn die Atrophie der Muskulatur auch verhindert ist, so ist diese doch nicht so stark, daß man auf eine weitere Gymnastik verzichten könnte. Die Resultate, die mit dieser ganzen Behandlung in unserer Klinik erzielt wurden, sind gute. Vor allem wird die manchmal recht lange Behandlungszeit nicht unerheblich abgekürzt.



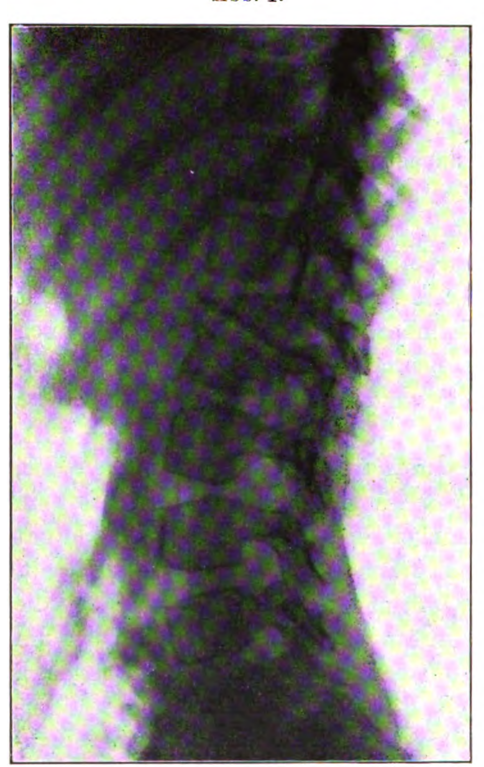
Zur Aussprache.

Herr v. Finckh-Dresden:

Mit 4 Abbildungen.

Meine Herren! Ich möchte Ihnen heute eine Röntgenaufnahme demonstrieren, und zwar die Seitenaufnahme einer ausgeglichenen Pottschen Kyphose. Die so wichtigen Seitenaufnahmen sind, was früher frommer Wunsch war, dank der vorgeschrittenen Technik heutzutage in genügender Klarheit möglich. Auf dem Bilde (Abb. 1) können Sie deutlich erkennen, daß die Linie der Wirbelsäule eine ganz gerade ist ohne Andeutung einer Winkelbildung. Außerdem erkennen Sie, daß die so gefürchteten großen Lücken nicht eintreten, was auf den Umstand zurückzuführen ist, daß dank der Übertragung des Druckes auf die Wirbelbogen sich letztere abplatten und sich ineinander einschachteln. Auch atrophieren sie bei wachsenden Individuen immer und werden nicht selten dünn wie Stricknadeln. Ich habe schon früher auf die Wichtigkeit dieser Erscheinungen, welche verhindern, daß nach der stattgehabten Korrektur große Defekte eintreten, aufmerksam gemacht. Die zweite Aufnahme von demselben Kinde ist 1 Jahr später gemacht worden leider nicht so deutlich, wie die erste, immerhin aber noch genügend, um zu erkennen, daß die gerade Linie gehalten hat und daß sich schon eine Regeneration des verlorengegangenen Knochengewebes bemerkbar macht. Die Lücken sind schon fast vollkommen mit neuem Knochengewebe ausgefüllt. Nach Jahr und Tag steht dann der aus den Trümmern des zerstörten neugebildete Wirbel da. Sobald dieser Prozeß des Aufbaues vollendet ist, erst dann ist der Patient als geheilt zu betrachten. Man muß immer im Auge behalten, daß die Verheilung eines durch parasitäre Vorgänge zerstörten Gewebes nur dann eintreten kann, wenn die Parasiten restlos vernichtet sind, resp. wenn eine vollkommene Immunisierung erreicht ist. Die Röntgenaufnahme Abb. 2 zeigt die Verhältnisse nach dem Ausgleich des Gibbus von vorn; man erkennt einige noch nicht resorbierte Reste kleinster Sequester, welche mit dem Eiter aus dem Wirbelherd herausgeflossen waren. Sie werden langsam resorbiert und stören den Heilungsprozeß in keiner Weise.

Abb. 1.



Die Aufnahmen stammen von dem Kinde Ludmilla B., 6 Jahre alt, aus Berlin. Es ist der erste Fall von Wirbeltuberkulose, den ich hier in Deutschland behandelt habe. Abb. 3 zeigt den Körper des Kindes vor der Behandlung 1924; Abb. 4 ein Jahr später nach vollzogenem Ausgleich mit Überkorrektur und die nächste Abbildung den gegenwärtigen (1926) guten Körperzustand.

Abb. 2.



Abb. 3.

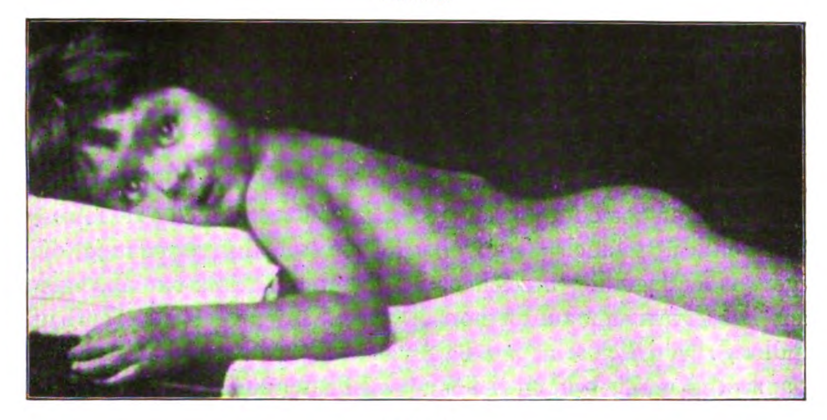
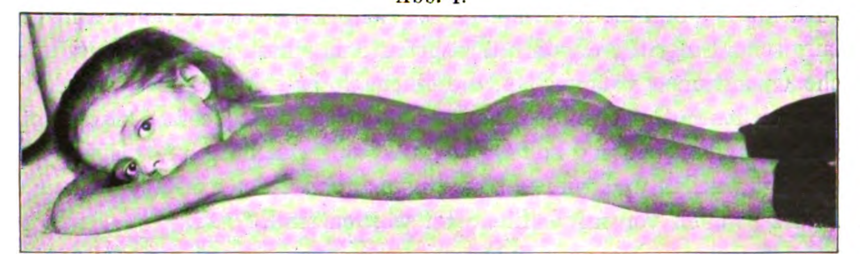


Abb. 4.



Herr Gabriel-Bad Nauheim

weist darauf hin, daß bei dem genannten Verfahren das Denken und die Technik der Behandlung richtig sind, und zwar im Hinblick auf die Ausheilung des tuberkulösen Prozesses und bezüglich der Besserung der Form. Seine Erfahrungen, die vorläufig kurz im Zentralblatt für Chirurgie 1924, Nr. 20, S. 1053 niedergelegt sind, haben sich auch in der Folgezeit bestätigt und er empfiehlt das Verfahren als entschieden der Nachprüfung wert.

Vorsitzender:

Ich schließe die Vormittagssitzung.

Fünfte Sitzung.

Mittwoch, den 15. September, nachmittags 1/2 3 Uhr.

Herr Deutschländer-Hamburg:

Die konservative Behandlung der angeborenen Kniescheibenverrenkung.

Mit 3 Abbildungen.

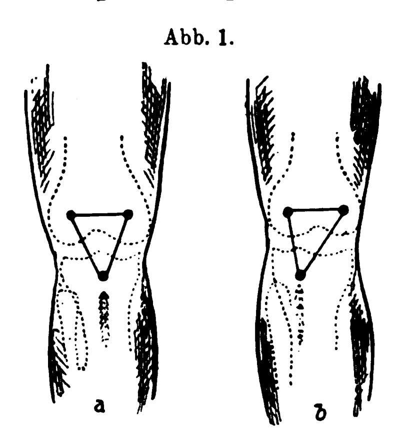
Im Gegensatz zu den zahlreichen operativen Behandlungsmethoden der Kniescheibenverrenkung — zurzeit gibt es deren etwa 60 — sind die Bestrebungen, dieses Leiden auf einem schonenderen Wege zur Heilung zu bringen, bisher recht spärlich geblieben. Sieht man von der konservativen Behandlung mit Massage und Gymnastik, mit Schienen und Bandagen ab — ich möchte hier besonders auf die sehr empfehlenswerte Haudecksche Bandage hinweisen — so besitzen wir, soweit mir bekannt ist, jedenfalls noch kein unblutiges Behandlungsverfahren, das etwa in Parallele zur unblutigen Behandlung des Klumpfußes oder der angeborenen Hüftverrenkung zu setzen wäre.

Gleichwohl dürfte auch die angeborene Kniescheibenverrenkung, die wohl richtiger als Verlagerung bezeichnet wird, unter bestimmten Anzeigen einer solchen konservativen, auf orthopädischen Erwägungen sich aufbauenden Behandlung zugänglich sein, und der Ausbau einer solchen Therapie wäre umso mehr anzustreben, als bekanntlich einer Reihe der zur Heilung dieses Leidens ausgeführten Operationen nicht selten eine gewisse Unsicherheit hinsichtlich des Rückfalls anhaftet. Auch handelt es sich hierbei vielfach um recht große chirurgische Eingriffe, da die günstigsten Aussichten auf Erfolg meist nur solche Operationen versprechen, die einen Umbau des ganzen Gelenks einschließlich des motorischen Streckapparates sich zum Ziele setzen, Operationen, wie sie zuerst von Ludloff, Schultze-Duisburg und Erlacher ausgeführt wurden und wie sie neuerdings auch wieder von Völcker und vor kurzem auch von mir befürwortet worden sind.

Ich möchte Ihnen nun heute über den Versuch einer schonenden und konservativen Behandlung der angeborenen Kniescheibenverrenkungen berichten, zu dem ich auf dem Umwege über die chirurgischen Erfahrungen gekommen bin, die ich bei einer größeren Reihe von Operationen wegen dieses Leidens habe sammeln können. Zunächst aber will ich noch kurz die Gründe und Erwägungen auseinandersetzen, die mich zu diesem Vorgehen geführt haben.

Bei der Behandlung der angeborenen Kniescheibenverrenkung pflegt man vielfach die Lageveränderungen der Kniescheibe als die Hauptsache zu betrachten und in den Mittelpunkt des therapeutischen Handelns zu stellen. Man übersieht aber dabei oft ganz, daß die Lageveränderung der Kniescheibe nur eine Teilerscheinung und ein Symptom, wenn auch das auffälligste Symptom ist. Vom Standpunkte der pathologischen Physiologie aus betrachtet, ist sie nichts weiter als ein sekundärer Folgezustand einer primären Veränderung des Kniegelenks und Ausdruck einer fehlerhaften Gelenkmechanik.

Abb. 1.

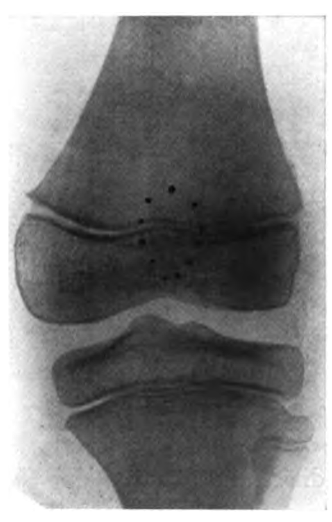


Die primäre Ursache der angeborenen Kniescheibenverrenkung ist, wie bereits von Spitzy, neuerdings aber auch von Hohlbaum, Friedland u. a. mit Nachdruck betont worden ist, die Kreiselung des Achsenskeletts des Beines und die hiermit zusammenhängende Torsion des Unterschenkels gegen die Femurkondylen. Die Verschiebung der Kniescheibe, die Veränderungen der Gelenkkapsel, die Erweiterung und Erschlaffung des medialen Gelenkkapselabschnittes und die Verkürzung und Schrumpfung des lateralen Kapselabschnittes, die Degeneration und Schrumpfung der lateralen Hälfte des gesamten motorischen Streckapparates einschließlich der Faszie und des Tractus ileo-femoralis sind nichts weiter als Folgezustände der Verdrehung des Kniegelenks. Die Kniescheibenverlagerung ist somit nur ein einzelnes Glied aus einer kinematischen Kette, die sich im Anschluß an eine fehlerhafte Gelenkmechanik entwickelt hat.

Von dieser Verdrehung des Kniegelenks kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Mittelpunkte der beiden Femurkondylen und der Tuberositas tibiae miteinander verbindet. Besteht keine Torsion der Gelenkkörper gegeneinander, so bilden die Verbindungslinien ein gleichseitiges oder gleichschenkliges Dreieck. Bei einer vorhandenen Torsion dagegen wird aus dem gleichseitigen Dreieck ein ungleichseitiges oder rechtwinkliges Dreieck (Abb. 1 a und b).

Noch anschaulicher wird dieses Verhalten im Röntgenbilde. Nimmt man ein normales Kniegelenk in Streckstellung in der üblichen Weise von vorn nach hinten auf, so erscheinen der äußere und innere Femurkondylus in voller Ausdehnung auf der Platte und beide sind deutlich durch eine gut gezeichnete Fossa intercondylica voneinander getrennt, während die Tibiagelenkfläche sich symmetrisch dem Bilde einfügt. Bei einer Torsion der Gelenkkörper jedoch, wie wir sie bei angeborener Kniescheibenverrenkung vorfinden, verändert sich auch bei vollkommen entsprechenden Aufnahmebedingungen dieses Bild ganz wesentlich: die beiden Femurkondylen sind nicht mehr in voller

Abb. 2.



Dorsoventrale Aufnahme eines normalen Kniegelenks in Streckstellung.

Abb. 3.



Dorsoventrale Aufnahme eines Kniegelenks mit Kniescheibenverlagerung in Streckstellung, starke Torsion.

Ausdehnung sichtbar, sondern ihre Schatten fallen zum Teil ineinander, die Fossa intercondylica erscheint verkürzt und kann sogar gänzlich verschwinden und die Zeichnung des Tibiakopfes wird asymmetrisch (Abb. 2 und 3).

Bei einem solchen Verhalten verläuft die durch die Femurkondylen gelegte Querachse nicht mehr mit der Querachse des Tibiakopfes parallel, sondern sie muß diese unter einem spitzen Winkel schneiden. Hieraus muß sich eine fehlerhafte Gelenkmechanik ergeben, die, wenn sie nicht ausgeglichen wird, zu Veränderungen in sämtlichen Abschnitten des motorischen Streckapparates, wozu auch die Kniescheibe gehört, zwangsläufig führen muß. Man kann gewissermaßen die verlagerte Kniescheibe als die funktionelle Anpassung an eine fehlerhaft veränderte Gelenkmechanik bezeichnen. Hierdurch wird es auch verständlich, daß jedes Behandlungsverfahren stets von der Gefahr eines Mißerfolges oder Rück-

falls bedroht sein muß, wenn man nur die Fehler einzelner Glieder dieser kinematischen Kette beseitigt, die primäre Ursache aber fortbestehen läßt.

Wenn man sich diese Zusammenhänge einmal klar gemacht hat, so ergibt sich hieraus als logische Folgerung für die Therapie, daß der Schwerpunkt der Behandlung stets auf die Beseitigung der fehlerhaften Gelenkmechanik und auf die Wiederherstellung einer normalen Gelenkmechanik gerichtet sein muß. Das läßt sich aber nur erreichen, wenn die Torsion der Gelenkkörper beseitigt wird.

Dazu bedarf es aber meines Erachtens keineswegs immer eingreifender Operationen. Ein torquiertes Kniegelenk läßt sich in vielen Fällen auch auf unblutigem Wege wieder in die richtige Lage zurückbringen, und bekanntlich kann eine solche Detorsion am ausgiebigsten erzielt werden, wenn das Kniegelenk rechtwinklig gebeugt wird und das Detorsionsergebnis genügend lange fixiert wird.

Gleichzeitig mit der Detorsion des Kniegelenks muß aber stets auch noch die Beseitigung der wichtigsten anatomischen Veränderungen verbunden werden, die sich sekundär im motorischen Streckapparat entwickelt haben. Erfahrungsgemäß fallen in fast allen Fällen von Kniescheibenverrenkung nicht bloß die seitlichen Partien der Streckmuskulatur einer tiefgreifenden Degeneration und bindegewebigen Strangbildung anheim, sondern auch die seitlichen Partien der Oberschenkelfaszie und besonders der sogenannte Reservestreckapparat sind oft hochgradig verkürzt und geschrumpft und bilden für die Detorsion des Kniegelenks oft ein schweres Hindernis. Aber auch wenn es gelingen sollte, trotz dieser anatomischen Hindernisse noch einen genügenden Ausgleich der Kniegelenktorsion zu erzielen, so würde das Fortbestehen dieser anatomischen Veränderungen für das Detorsionsergebnis stets noch die Gefahr eines Rückfalles bilden. Daher müssen auch diese Veränderungen unbedingt ausgeschaltet werden.

Die Beseitigung dieser anatomischen Veränderungen erfordert aber ebenfalls keineswegs immer einen größeren chirurgischen Eingriff in offener Wunde, sondern läßt sich vielfach auch auf dem Wege der subkutanen Durchschneidung erreichen.

Aus diesen Erwägungen heraus hat sich nun bei mir folgendes Verfahren entwickelt:

Unter örtlicher Betäubung werden zunächst bei gestrecktem Oberschenkel die laterale Oberschenkelfaszie und besonders die sich spannenden Stränge des Tractus femoro-tibialis subkutan bis an den Rand der Vastusmuskulatur durchschnitten. Nunmehr wird von einem Assistenten mit der einen Hand die Kniescheibe, mit der anderen Hand der Unterschenkel umfaßt. Während der Assistent allmählich die verlagerte Kniescheibe in eine reponierte Stellung zu bringen sucht und während er gleichzeitig den Unterschenkel beugt und immer stärker nach einwärts dreht, dringt das Tenotom in die laterale Hälfte



der Vastusmuskulatur und durchschneidet hier extraartikulär dicht über dem Ansatz der oberen Kniegelenkkapsel sämtliche sich spannenden und der Reposition Widerstand leistenden Stränge. Der Eingriff ist beendet, sobald sich die Kniescheibe auch bei nachfolgenden Streck- und Beugebewegungen des Kniegelenks mühelos in einer reponierten Lage erhalten läßt. Hierauf folgt dann der Verband in Beugestellung bei stark einwärts gedrehtem Unterschenkel.

Kurz zusammengefaßt besteht somit das Verfahren in einer subkutanen Tenotomie der Oberschenkelfaszie, des Tractus femoro-tibialis und der lateralen Vastuspartien dicht über dem Kniegelenk bei gleichzeitiger Beugung und Einwärtsdrehung des Unterschenkels und mit darauf folgender Fixation in Beugestellung.

Ich habe dieses Verfahren allerdings erst 2mal anwenden können, 1mal bei einem 40jährigen Zahnarzt, der sich bereits 30mal die Kniescheibe verrenkt hatte, das andere Mal bei einem 6jährigen Knaben, der neben anderen Deformitäten auch an einer rechtseitigen Kniescheibenverlagerung litt. In beiden Fällen konnte ein voller Erfolg erzielt werden, dessen Bestand bereits über ein Jahr beobachtet wird.

2 Fälle haben allerdings an sich noch nichts zu besagen und für die Beurteilung eines Dauererfolges ist eine 1jährige Beobachtung noch vollkommen unzulänglich. Immerhin aber regen diese Beobachtungen zu weiteren Versuchen in dieser Richtung an, zumal es sich um ein Vorgehen handelt, das pathophysiologisch gut begründet und verhältnismäßig auch wenig eingreifend ist. Ich möchte es daher hiermit in geeigneten Fällen einer weiteren Nachprüfung empfehlen.

Herr Engel-Berlin:

Zum Mechanismus der Schenkelhalsfraktur.

Meine Damen und Herren! Ich darf Ihnen in aller Kürze ein Präparat und wenige Röntgenbilderdiapositive zeigen, die nur einen kleinen Beitrag zur Frage der Schenkelhalsfraktur zu liefern geeignet sind. Das Präparat entstammt der Obduktion eines 55jährigen, fast 250 Pfund schweren Mannes, der sich am 22. Januar 1926 durch Sturz auf der schneebedeckten Straße eine Schenkelhalsfraktur zugezogen hatte und 3 Wochen später an einer Embolie zugrunde gegangen ist. Das Röntgenbild, das ich nachher demonstrieren werde, läßt gewisse Zweifel an der Sicherheit der Diagnose: Intrakapsuläre Schenkelhalsfraktur aufkommen; eine Deutungsschwierigkeit, auf die Herr Kreutz im vorigen Jahre auf dem Kongreß in seiner Arbeit über die Ansatzfelder der Gelenkkapsel hingewiesen hat. Die Fraktur wurde im übrigen nach der an der orthopädischen Klinik üblichen, auch von ihm geschilderten, modifizierten Withmannschen Technik reponiert. Aus äußeren Gründen konnte eine Röntgenkontrolle während der Behandlungszeit nicht stattfinden. Das

gewonnene Präparat hat leider nicht die Vollständigkeit, die zur Klärung der von Herrn Kreutz angeschnittenen Frage notwendig gewesen wäre, da ich die Sektion nicht selber ausführen konnte. Immerhin ist doch das Präparat interessant genug, da es sich um eine besondere Form der Fraktur, Zersprengungsfraktur des Schenkelhalses, handelt. Mit den klassischen Bildern der von Kocher noch vor der Röntgenzeit systematisch dargestellten Bruchformen verglichen, handelt es sich zweifellos um eine sogenannte Fractura collifemoris subcapitalis rotatoria. Dem entspricht auch der genau beobachtete und durch Zeugen bestätigte Hergang der Verletzung. Der Patient fiel bei eingeklemmtem Fuß mit seinem sehr schweren Körper so hin, daß eine forzierte Außenrotation des Beines bei zugleich durch Kapselspannung fixiertem Kopf zustande kam. Hierbei ist die von Kocher abgebildete und von Matthis übernommene subkapitale Bruchlinie zustande gekommen, nur hat sich nicht wie sonst der Schenkelhals in den hinteren weicheren Kopfteil eingebohrt, sondern, wie das Präparat zeigt, ist etwa die kopfwärts gelegene Hälfte des hinteren Schenkelhalsumfanges in vier Sprengstücke zerlegt worden, wie man an dem Präparat deutlich sehen kann. Die hintere Kapselumschlagsstelle, die den von Kreutz geschilderten hinteren Kapselfeldrand bildet, liegt distal der Fraktur, so daß auch hier eine sichere intrakapsuläre Fraktur zustande gekommen ist. Dementsprechend war auch 3 Wochen nach dem Tode des Patienten von irgendwelchen anatomischen Heilungsprozessen bei der Fraktur nichts zu sehen.

Wieviel besser die Heilungsmöglichkeit bei Jugendlichen ist, möchte ich Ihnen zum Vergleich noch an ein paar Bildern zeigen. Bei diesem 12jährigen Mädchen war die innerhalb weniger Wochen im Anschluß an eine Sprungschädigung des Gelenks beim Turnen eine subkapitale Infraktion entstanden, die zu einer Epiphysenlösung geführt hat und mit der modifizierten Wittmannschen Methode behandelt wurde, eine gute Heilung eingetreten. Behandlung: Reposition in Narkose, Extension, Abduktion und ganz geringe Einwärtsdrehung. Gipsverband für 8 Wochen, entlastender Schienenhülsenapparat, der noch heute getragen wird.

Herr Plagemann-Stettin:

Die Operation des schmerzhaften zerviko-thorakalen Nackenbuckels und zerviko-dorsalen Wirbelhöckers.

Mit 2 Abbildungen.

Meine Herren! Gestatten Sie, daß ich hier auf ein Krankheitsbild aufmerksam mache, das wohl allen bekannt ist, aber trotzdem in der Literatur gar nicht erwähnt, oder nur mit wenigen Worten angedeutet, abgetan wird.

Es ist dies der schmerzhafte zerviko-thorakale Nackenbuckel. Man findet oberhalb des bekannten runden Rückens angeboren — und auch erworben bei

Arbeitern einer bestimmten Berufsarbeit, z. B. bei den Wasserträgern — eine Buckelbildung, die vom 4. Halswirbel bis zum 3. Brustwirbel reicht. Dieser Wulst entsteht durch eine ungewöhnliche Längenentwicklung der Dornfortsätze der unteren Halswirbel und durch ein unter der Haut gelegenes Fettpolster, welches mit straffen Bindegewebszügen durchsetzt ist. In den meisten Fällen macht dieser zervikale Buckel wenig Beschwerden, er wird daher auch wenig beobachtet, aber bei Traumen oder bei stärkerer Entwicklung des Buckels können heftige nervöse Störungen am Kopf, Hals und den Armen auftreten, abgesehen von den kosmetischen Störungen: Die schöne Nackenlinie der Dame im Kleiderausschnitt wird restlos durch eine derartige Buckelbildung verdorben. Ich hatte Gelegenheit, folgendes Krankheitsbild zu beobachten.

22jährige, schön gewachsene und blühend aussehende Dame der Gesellschaft konsultierte mich wegen einer seit dem 16. Lebensjahr zunehmenden Geschwulstbildung im Nacken und zunehmender Schmerzen am Hinterhaupt, im Nacken und in den Schultern, welche die Kranke so andauernd quälen, daß sie sich scheu und lebensüberdrüssig zu Hause von ihren Bekannten und Freundeskreis abschließt. Die Schmerzen sind beim Gehen und Stehen unerträglich, nur in Rückenlage gemildert (Abb. 1).

Es fand sich bei der Untersuchung folgender klinischer Befund:

Leichte Lordose und runder Rücken und oberhalb des letzteren ein zweiter runder Rücken, ein Buckel vom 3. Brustwirbel bis zum 4. Halswirbel. Die Haut über dem Buckel ist hier besonders straff und wenig verschieblich. Die Beweglichkeit der Halswirbelsäule ist sowohl dorsal- wie ventralwärts und seitlich behindert, durch Bewegungsschmerz, der vom Rumpf zum Hinterhaupt ausstrahlt und auch in die Schultern und Oberarme sich erstreckt. Die Sensibilität der Haut ist besonders am Nacken zu beiden Seiten der Dornfortsatzlinie gesteigert, ohne daß sich bestimmte Nervendruckpunkte feststellen lassen. Im Röntgenbild fällt eine übernormale Längsentwicklung der unteren 4 Halswirbeldornfortsätze auf.

Therapie: Massagekur, Nervina, Schlafmittel.

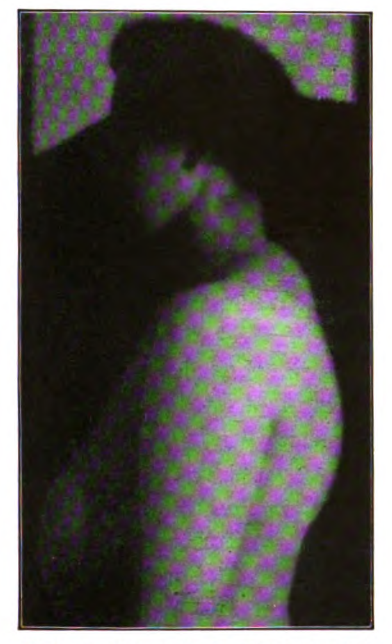
Nach langer vergeblicher konservativer Behandlung Operation: Winkelschnitt über den Rücken unterhalb des unteren Buckels und subkutane Freilegung desselben zwischen Rückenfaszie und M. trapezius. Man findet hier einen seitlich scharf abgegrenzten straffen Tumor von etwa 25 cm Querdurchmesser und etwa 6 cm Dicke neben der Wirbelsäule über dem Trapezius. Der Buckel läßt sich ziemlich leicht seitlich ausschälen, sitzt aber fest verwachsen mit den Dornfortsätzen der Halswirbelsäule. Diese werden subkutan — die Haut wird mit langen Hebelhaken abgehoben — freigelegt. Die Rückenfaszie wird längs gespalten und die Dornfortsätze der 3 unteren Halswirbel mit der Knochenzange abgetragen. Die Rückenfaszie wird über den Stümpfen der Dornfortsätze wieder vernäht. Primäre Hautnaht auf dem Rücken.

Mikroskopischer Befund des exstirpierten Gewebes: Fettgewebe von Bindegewebssepten durchsetzt, vereinzelte Bindegewebssepten zeigen stärkere Entwicklung und hyaline Verdickung. Keine entzündlichen Veränderungen.

Resultat: (vgl. Abb. 2). Die neuralgischen Schmerzen sind beseitigt, der entstellende Nackenbuckel ist verschwunden.

Kritik: Auf einem Bild des Toldt schen Atlas sehen Sie die ausgedehnte Verzweigung der hinteren Nervenäste des Zervikalplexus und die aus den oberen 5 Halssegmenten entspringenden Wurzeln des N. accessorius. Die

Abb. 1.



22jährig. Schmerzhafter Nackenbuckel vor der Operation.

Abb. 2.



Nach der Operation.

Nervenäste des N. occipitalis reichen bis zur Höhe der Skapula neben der Wirbelsäule herab und die Fasern des Akzessorius versorgen die Muskulatur des Trapezius. Beide Nerven sind direkt durch Nervenbrücken miteinander verbunden und auf beide Nerven müssen Wachstumsanomalien der Wirbelsäule schädigend einwirken. Außerdem muß ungewöhnlicher Druck und Zug auf den M. trapezius und die Nackenhaut nervöse Störungen auslösen, ein Druck und Zug, der durch den Buckel im Nacken dauernd ausgeübt und besonders bei Ermüdung der Nackenmuskulatur durch das Heruntersinken des Kopfes vermehrt wird.

Die Bindegewebsentwicklung in dem subkutan gelegenen Fettbuckel behindert und schädigt natürlich auch direkt die Nervenstämme, die sowohl durch den Buckel zur Haut wie zu den tieferen Nervenbrücken zur Muskulatur

führen. Die operative Beseitigung des Buckels ist leicht, ohne entstellende Narben möglich, da nach Ablösung der Haut über der Geschwulst diese sehr elastisch ist und leicht von der Rückenfaszie weit abgelöst werden kann. Der Hautschnitt muß den normalen Hautspaltlinien der Rückenhaut angepaßt werden, d. h. in einem nach unten offenen Winkel verlaufen, um eine gute Hautnarbe zu erreichen, und vor allem um die Haut gut zu mobilisieren.

Das kosmetische Resultat ist ausgezeichnet und sichert dem Operateur den Dank besonders bei der leidenden Damenwelt.

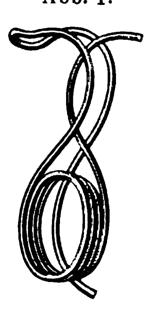
Herr Rabl-Heidelberg:

Experimentelle Untersuchungen über Druckatrophie des Knochens.

Mit 2 Abbildungen.

Es ist eine allgemein verbreitete Theorie, daß dauernder Druck den Knochen zum Schwinden bringt, gelegentliche Druckwirkungen dagegen ein Reiz für vermehrte Knochenanbildung sind. Als Beweis für die Druckatrophie gilt einmal das Verhalten des Knochens in der Nachbarschaft von Tumoren, entzündlichen Granulationen, Hirnwindungen, Gefäßen usw. — Es muß jedoch die hier beobachtete Atrophie nicht unbedingt Druckwirkung sein. Denn es handelt sich um das Zurückgehen eines lebenden Gewebes vor einem anderen lebenden Gewebe, und man könnte die Erscheinungen ebenso gut erklären, wenn man sie im Sinne von W. Roux als Kampf der Teile im Organismus auffaßt. — Auch die experimentellen Beweise sind unsicher. Die wichtigste und am meisten zitierte Arbeit stammt von Jores. Sie krankt an ungenügender Ausschaltung stärkerer entzündlicher Reize, ungenauer Einhaltung der Versuchsbedingungen infolge schadhaften Materials der Kriegszeit, und sie erstreckt sich auf Stellen, wo man nicht sicher wissen kann, wie weit es sich um Neubildung handelt, weshalb sich Jores in seinen Schlußfolgerungen durchaus vorsichtig ausdrückt. Gleichwohl arbeitet man mit der Theorie wie mit einer feststehenden Tatsache, man gründet darauf weitere Hypothesen, erklärt z. B. die Stauungsatrophie als Druckwirkung. Nichtsdestoweniger wird es ohne Rücksicht auf die Lehrmeinung in den letzten Jahren in der Praxis der Nahttechnik immer mehr Mode, die Knochen mit möglichst großem Druck und unter scharfer Spannung der Drähte zusammenzupressen. Also ein offenbarer Widerspruch zwischen der herrschenden Theorie und der Praxis.

Abb. 1.

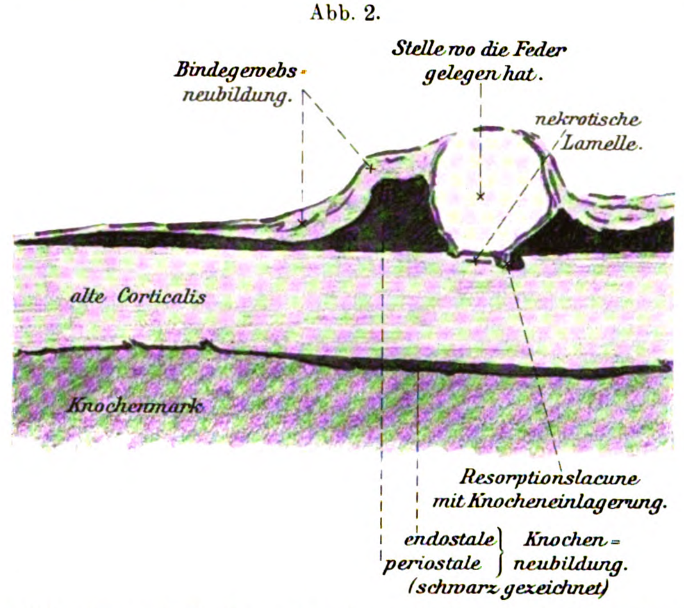


Ich habe nun folgenden Versuch an Kaninchen gemacht. Um das Femur wurde unter Schonung des Periosts und seiner Adventitia eine Metallfeder, wie sie Abb. 1 zeigt, herumgelegt. Die Federn waren aus blankem Stahldraht gefertigt, einige waren verkupfert oder versilbert. Ihre Dicke betrug $^1/_2$—1 mm,

ihre Spannkraft, die zur Kontrolle hinterher nochmals gemessen und jedesmal gleich befunden wurde, betrug 100—1500 g. Sie blieben 1—6 Monate im Tier liegen. Es wurden 9 Versuche dieser Art gemacht.

Ein Durchschneiden durch den Knochen, wie es nach der Theorie zu erwarten gewesen wäre, wurde nur in einem Fall beobachtet, wo eine blande Infektion gesetzt worden war. In einem zweiten solchen Fall war der von der Feder gefaßte Teil sequestriert und gegen oberes und unteres Femurende demarkiert. Bei steriler Einheilung zeigte das Röntgenbild um die Feder herum unregelmäßige periostale Auflagerungen. Ob der Draht in dem alten Knochen ein-

Abb. 2.



Kaninchen 31, linkes Femur. Corticalis an der Stelle, wo die Feder unmittelbar auflag, längs. Vergrößerung 1 : 14 (Zeichnung ohne Einzelheiten). Versuchsbedingung: Stahldrahtfeder 1 mm stark, 1000 g Spannung, $3^1/_4$ Monate um den Knochen gelegen.

gegraben war, ließ sich nach dem Röntgenbild weder beweisen noch auch in einigen Fällen sicher ausschließen. Histologisch (Abb. 2): Um den Draht hatte sich die übliche Fremdkörperkapsel entwickelt, die in unregelmäßige, 0,05 bis über 1 mm dicke, $^1/_4$—12 mm breite Knochenauflagerungen überging, die sich deutlich von der alten Kortikalis unterschieden. Da, wo die Feder unmittelbar auf den Knochen gedrückt hatte, waren die Lamellen in $^1/_{20}$—$^1/_4$ mm Dicke nekrotisch, d. h. die Zellkerne hatten ihre Färbbarkeit verloren. Anschließend an diesen unmittelbar unter der Feder gelegenen Teil des Knochens waren an dem Draht entlang an zahlreichen Stellen kleine Lakunen in die alte Kortikalis hineingefressen, und mitunter waren Ansätze zu Volkmann schen Kanälen vereinzelt zu beobachten. Meist war in die Lakunen mehr oder weniger weit periostal neugebildeter Knochen eingebaut. Dieser hatte teils lamellären Bau,

teils wies er, wie die anderen periostalen Auflagerungen, auch zum Teil knorpelähnliche Vorstufen auf. Das Endost zeigte nur ganz ausnahmsweise eine Reaktion, und nur sehr gering (vgl. Abb. 2). Nur in einem Fall, bei einer 3 Monate lang gelegenen mittelstarken, versilberten Feder (1 mm dick, 700 g Spannung) war die Apposition so gering, die Resorption so stark, daß neben den unter der Feder immer noch vorhandenen nekrotischen Periostlamellen Löcher von $^1/_4$ mm Tiefe offen waren. — In einem anderen Fall dagegen fehlte nach einem halben Jahr jede Spur von Resorption ($^3/_4$ mm Stahldraht bei 400 g Spannung). Die Knochennekrosen waren ebensogut vorhanden wie sonst auch. Man darf nicht einwenden, daß diese vor Druckeinwirkung schützten, denn durch sie pflanzt sich der Druck auf die lebenden Teile fort und beträgt hier immer noch das Vielfache des arteriellen Blutdrucks. — Bei einem Tier war der Draht, der im übrigen noch ganz blank war, auf eine Strecke von 2 mm vollständig weggefressen. Daß die Länge des Defekts keinesfalls durch ein Auseinanderweichen der Drahtenden vorgetäuscht wird, ergibt sich daraus, daß die Lücke aus dem Teil der Feder ausgestanzt ist, wo der Draht doppelt liegt.

Ich konnte in meinen Versuchen keine unbedingt sicheren Beziehungen zwischen Größe des Drucks, Art des Materials und den histologischen Veränderungen feststellen. Auffällige Unterschiede ergaben sich nicht innerhalb der Versuchsgrenzen.

Ob die beobachteten geringfügigen Resorptionserscheinungen am Knochen als unmittelbare Druckwirkung aufzufassen sind, oder als Reaktion auf Fremdkörperreiz und Nekrose, läßt sich meines Erachtens nicht entscheiden. Für die Operationstechnik ergibt sich jedenfalls, daß man auch bei stärkster Spannung der Drähte praktisch mit keiner Druckatrophie des Knochens zu rechnen braucht, so lange stärkere entzündliche Reize ausgeschaltet sind.

Herr Bragard-München:

Hallux valgus. Konservative oder operative Behandlung?

Mit 4 Abbildungen.

Seit den grundlegenden Arbeiten von Ludloff und Hohmann ist das Problem des Hallux valgus nicht mehr zur Ruhe gekommen, ein Zeichen dafür, daß es bis heute noch nicht voll befriedigend gelöst ist. Man hat seither zwar keine wesentlich neuen ätiologischen Momente mehr entdeckt, wohl aber uns eine beängstigende Zahl von Operationsvorschlägen beschert, die dem Hallux valgus von allen möglichen Gesichtswinkeln aus beikommen wollen. Herr Brandes hat voriges Jahr die Resultate seiner hauptsächlich nach Ludloff und Hohmann ausgeführten Operationen mitgeteilt. Von 28 Patienten waren 14, also 50 % sehr zufrieden, 11 = 41 % zufrieden, d. h. noch nicht beschwerdefrei, 3 = 9 % (nach Palliativoperationen) unzufrieden. Nur 50 % voller Erfolg! Das ist nicht viel, wenn nicht nur schwere, sondern

auch leichtere Fälle angegangen wurden. Nahezu erschreckend aber ist die von Mau jüngst veröffentlichte Operationsstatistik der Kieler chirurgischen Klinik. Seine funktionellen Ergebnisse sind in 74 Fällen: 21 sehr zufrieden, 18 zufrieden, 35 unzufrieden. Darunter waren nach Ludloff operiert 30 mit 14 = 47 % funktionellem Mißerfolg. Dieser verhältnismäßig ungünstige Ausgang der heute am meisten gebrauchten Methoden war uns schon 1923 bekannt. Neben manch guten Erfolgen haben wir auch eine Reihe von schlechten Ergebnissen der Operationen — von verschiedenen anderen Seiten einwandfrei ausgeführt — gesehen, was uns damals veranlaßte, 1½ Jahre überhaupt nicht mehr zu operieren, sondern das Möglichste mit der konservativen Behandlung zu versuchen. Ludloff und Hohmann halten sie ja zwar für unnütz. Ich darf Sie aber vielleicht darauf aufmerksam machen, daß, wenn man bei einem leichten oder mittelschweren noch nicht völlig fixierten Hallux valgus das Quergewölbe seitlich zusammendrückt, die Großzehe ohne jedes weitere Zutun teilweise, manchmal sogar sich völlig gerade richtet. Das kann doch nur daran liegen, daß der Muskelmantel wieder in eine bessere und in leichteren Fällen in die richtige Lage kommt. Ein deutlicher Wegweiser für unsere konservative Therapie, deren Hilfsmittel sie hier sehen: die Zelluloidnachtsandale von Aubry, der damit den fixierten Hallux valgus in einen lockeren überführen will, vor allem aber unsere poliklinische Duraluminium-Walkledereinlage, der Langeschen Zelluloideinlage nachgebildet, die denselben Zweck hat wie die Nachtsandale, nur viel intensiver wirkt.

Die Einlage beseitigt den Planovalgus, hebt mit dem bekannten vorderen Wulst das Quergewölbe von unten und läßt durch zwei seitliche Backen den Spreizfuß allmählich immer stärker zusammenfassen. Bei jedem Schritt drücken sich die abgespreizten Randstrahlen gegen die starren Backen, korrigieren so selbst ihre Verlagerung und richten die Großzehe auf. Nach einigen Wochen werden die Backen einander um ein paar Millimeter genähert und das Spiel geht von neuem an. Der empfindliche Schleimbeutel liegt geschützt und bildet sich zurück. Der breite Fabrikschuh wird brauchbar, im Notfalle helfen wir noch mit einer vorderen Rolle nach. Zum Schluß Gymnastik, Massage und Wechselbäder. Unsere funktionellen Resultate sind bei vielen hundert Kranken sicher nicht schlechter als die der Brandesschen Statistik, aber gar nicht zu vergleichen mit den Mauschen Operationsergebnissen. 1925 hatten wir 162 Fälle, die wir genau kontrollieren konnten. 83 davon, d. h. über die Hälfte aller Behandelten sind völlig beschwerdefrei und leistungsfähig geworden. Weitere 63 = 40 % haben eine solch weitgehende Besserung beim Gehen und Stehen verspürt, daß sie jeden Operationsvorschlag von sich wiesen. Auch die Fehlform, das weniger wichtige Moment, das in der poliklinischen Praxis sowieso nur eine geringere Rolle spielt, konnte bei gewissenhafter Durchführung der Behandlung im Laufe eines halben Jahres erheblich beeinflußt werden. Ich habe echte Verschmälerungen des Spreizfußes bis 9 mm und

Verringerungen der Valgität von 10—15° festgestellt. Demgemäß war auch eine deutliche Abnahme des Ballens sicht- und für den Patienten fühlbar geworden. Bleibt ein Rest von 10 % Mißerfolgen der konservativen Behandlung. Er umfaßt nur schwere Fälle und einige der mittelschweren, deren Beruf außergewöhnliche Ansprüche an die Füße stellte. Eben dieser Rest nun und was von Mißerfolgen der anderen Operationsverfahren zu uns kam, hat mich veranlaßt, die Frage der Operation wieder eingehender zu prüfen.

Abb. 1 a.



Vor der Operation.

Der Hallux valgus ist, wie besonders Hohmann scharf betont hat, eine Belastungsdeformität, hervorgerufen in erster Linie durch den Planovalgus. Das ätiologisch konsequente Redressement des ganzen Fußes aber erscheint ihm wie uns bei völlig weichen Plattknickfüßen mit fixiertem Hallux valgus ein viel zu weitgehender Eingriff. Bei kontraktem Plattfuß dagegen konnte Schede noch in der Münchener Poliklinik nachweisen, daß nach sorgfältigem Durchredressieren, sobald das Fußgewölbe wieder hergestellt ist, sogar schwere Hallux valgus sich ganz von selbst wieder aufrichten. Leider aber gingen diese Korrekturen, wenn die Valgusstellung erneut eintrat, zum Teil wieder verloren.

Was nun die Fülle der Hallux-valgus-Operationen am Vorderfuß anlangt, so müssen wir uns von vorneherein darüber klar sein, daß es Teiloperationen sind und bleiben, die drei Aufgaben zu erfüllen haben:

1. Die Beseitigung der Abduktion und Innenrotation der Großzehe;
2. die Behebung der Varusstellung und Supination des Metatarsale I;
3. den Ausgleich der Verkürzung und Verlagerung des Muskelmantels.

Reine Muskel- und Bänderoperationen am Grundgelenk können bei schwerer Deformität diese Aufgaben nicht befriedigend lösen. Sie sind vor allem nicht imstande, den Metatarsus varus et supinatus voll zu korrigieren, schädigen aber dafür vielfach Muskeln, die zur Erhaltung des Fußgewölbes sehr wichtig sind. Der älteren Autoren Keilexzisionen am Mittelfuß oder Kuneiforme wenden sich immer nur gegen die eine oder andere Komponente der Ver-

biegung; die Abmeißelung der sogenannten Exostose ist ein Palliativmittel und die Resektion des Metatarsalköpfchens zerstört unnötigerweise das Grundgelenk. In die Reihe der zerstörenden Eingriffe fällt auch die Exartikulation der Großzehe oder der Grundphalanx allein. Bleiben die heute führenden Methoden von Ludloff und Hohmann. Beide beheben restlos die Abweichung im Grundgelenk. Schon schlechter steht es mit der Beseitigung der Adduktion des Metatarsale I. Diese gelingt in schweren Fällen nur teilweise und zwar besonders durch die Verkürzung des 1. Mittelfußknochens, welche bewirkt, daß das Köpfchen näher an die Basis der scherenförmig auseinander weichenden Fußstrahlen kommt, was natürlich seinen Querabstand vom 2. Mittelfußknochen vermindert. In manchen nach Ludloff operierten Fällen stößt die Spitze des peripheren Fragmentes am 2. Mittelfußknochen an, verhindert die völlige Annäherung und verursacht öfters sogar Beschwerden. Die Reflexion des Metatarsus beseitigt nur Hohmann, Ludloff tut das nicht und erreicht infolgedessen keine volle Reposition des Muskelmantels, zu der nicht nur die Außendrehung der Großzehe, sondern auch noch die Wiederherstellung der Pronation des 1. Strahles gehört. Und nun kommen wir zur Ursache der bisherigen Mißerfolge: Sie liegt in der Verminderung der knöchernen Wegstrecke zum Ausgleich der Muskelverkürzung und -verlagerung. Schon allein durch die mediale Abspreizung ist der 1. Mittelfußknochen den übrigen Mittelfußknochen gegenüber verkürzt. Wird nun bei schweren Fällen diese Verkürzung durch die Operation noch um 1, ja $1^1/_2$ cm vermehrt, so hat das zwar anscheinend einen kleinen Vorteil. Wie Ludloff sagt, paßt dann die Großzehe besser in unser heutiges Schuhwerk. Aber zweifellos bringt eine so starke Verkürzung des Hauptstrahles auch schwere Nachteile mit sich. Die langen Streck- und Beugesehnen, die für die Erhaltung des Fußgewölbes von größter Bedeutung sind, werden ihrer Spannung beraubt, der Kraftschluß (nach Schede) geht verloren. Auch die Statik des Vorderfußes leidet Schaden, die Belastungsquote des 1. Mittelfußknochens wird beim Stehen vergrößert. Beschwert man z. B. einen an beiden Enden unterstützten Stab außer der Mitte, so hat jedes Stabende einen Lastanteil zu tragen, der

Abb. 1 b.



Derselbe Fuß nach der Operation.

dem Abstand von der Gewichtsauflage umgekehrt proportional ist, d. h. in unserem Falle: Rückt das 1. Mittelfußköpfchen an die quere Sprunggelenksachse heran, so wird seine Belastung steigend vermehrt; 1 cm Verkürzung bedeutet eine Mehrbelastung von etwa $^1/_{11}$, eine Verkleinerung von $1^1/_2$ cm bereits eine Druckerhöhung von $^1/_9$[1]). Es gilt also mit jedem Millimeter zu geizen. Denn wie empfindlich das Großzehengrundgelenk für eine derartige Verkürzung und Gewichtssteigerung ist, sehen Sie am besten beim Hohlfuß, der schon bei mäßiger Ausbildung ganz erhebliche Beschwerden am Großzehenballen hervorrufen kann. Die Hauptstützlinie des Vorderfußes zwischen 1. und 5. Mittelfußköpfchen verläuft normalerweise annähernd parallel der oberen Sprunggelenksachse; sie wird bei diesen Verkürzungsoperationen frontal verlagert und der Quergewölbebogen verzerrt. Dies hat zur Folge, daß beim Abwickeln des Fußes der verkürzte Hauptstrahl früher als normal den Kontakt mit dem Boden verliert und den seitlichen Streben allein das Vorwälzen des Körpergewichts überläßt. Will der Kranke diesem Übel entgehen, so muß er den Fuß in Außendrehung aufsetzen und einzig über das 1. Mittelfußköpfchen abwickeln, was eine Vermehrung des Valgus und eine Erhöhung der Rezidivgefahr bedeutet. Diese Überlegungen erklären uns auch die Klagen nach derartigen Operationen. Anstatt der Schmerzen am Innenrande, sind manchmal nicht geringere Beschwerden an der Unterseite des Grundgelenkes aufgetreten, die Schmerzen an den mittleren Köpfchen sind angeblich sogar

Abb. 2 a.



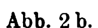
Vor der Operation.

[1]) Den Zahlen liegen die Maße eines normalen Fußes zugrunde, bei dem die quere Sprunggelenksachse (bzw. ihre Projektion auf die Auftrittsfläche des Fußes) einen Abstand von der Mitte des Tuber calcanei von 3 cm und von den Sesambeinen des Großzehengrundgelenks eine Entfernung von 12 cm besitzt. Nimmt man eine Belastung des Fußes von 30 kg und Stand auf dem inneren Fußrand an, so ergeben sich zwei Gleichungen: x (Belastung des Tuber) + y (Belastung des 1. Mittelfußköpfchens) = 30 kg; $x : y = 12 : 3$; $x = 4y$. $4y + y = 30$ kg, $y = 6$ kg.

Wird der Abstand des 1. Mittelfußköpfchens von 12 auf 11 bzw. $10^1/_2$ cm vermindert, so errechnet sich in gleicher Weise: $y1 = 6{,}429$ kg; $y2 = 6{,}666$ kg.

noch stärker geworden. Fehlt nach Operation am Kuneiforme die Supinationsfähigkeit des ersten Fußstrahles, so wird dies als unangenehme Steifigkeit empfunden. Wir hatten Mühe, alle diese empfindlichen Köpfchen, vor allem das erste, durch Einlagen hohl zu legen, um die Beschwerden zu bessern.

Wenn nun die verkürzende Operation in schweren Fällen mehr Schaden als Nutzen bringen kann, so ist die Frage: Wie lassen sich die von Ludloff und Hohmann ja scharf genug herausgestellten Aufgaben einer Hallux-valgus-Operation durchführen ohne nachteilige Verkürzung? An 32 Leichen habe ich im vorigen Jahr versucht, dem Problem beizukommen und mußte dabei feststellen, daß es sehr schwer ist, bei ausgesprochener Deformität die vierfache Verlagerung des Knochens mit einer einzigen Durchtrennung zu beheben. Ganz unmöglich aber war es mir, gleichzeitig eine starke Abspreizung des 1. Metatarsale und den Valgus der Großzehe zu beseitigen. Das kann man ebensowenig wie etwa ein schweres rachitisches Genu valgum, kompliziert durch ein Crus varum, mit einem Schnitte gerade richten. Dort operiert man doch jede Verbiegung für sich allein und vermeidet Resektionen und verkürzende Schrägschnitte selbst dann, wenn die Scheitel der Krümmungen nahe beieinander liegen. Genau so bin ich beim Hallux valgus vorgegangen. Die Muskelverkürzung läßt sich durch Extension hier ja ebenso ausgleichen wie bei allen anderen Frakturen. Die Operation habe ich in Lokalanästhesie ausgeführt: Umspritzen mit $^1/_2$%iger Novokain-Suprareninlösung ausgehend von der Dorsalseite des Kuneiforme I über den ganzen ersten Zwischenknochenraum dorsal und plantar zurück zum Kuneiforme. Die Nerven am Großzehenballen müssen besonders sorgfältig abgefangen werden. Auf die Weise ist das Operationsgebiet selbst frei von Anästhesieflüssigkeit und nahezu blutleer. Nun lege man zu allererst die Extensionsschlinge an, indem man mit einem Handbohrer die Grundphalanx der Großzehe frontal so durchstößt, daß der Bohrkanal von dorsal-lateral nach medial-plantar verläuft und einen Silberdraht durchzieht. Dann macht man einen medial-dorsalen Längsschnitt durch die Haut über dem 1. Metatarsale, etwa kleinfingerbreit von der Sehne des Extensor hallucis longus


Abb. 2 b.


Derselbe Fuß nach der Operation.

entfernt. Nach zwei sparsamen Kreuzschnitten des Periosts doppelte Osteotomie des Metatarsale auf dem kleinen Hohmannhebel. Hinter dem Köpfchen Herausnahme eines höchstens $^1/_2$ cm breiten Keilchens und lineäre Osteotomie der Basis. Die beiden Schnittflächen verlaufen leicht schräg von medial oben nach lateral unten. Zur Ausführung benütze ich lieber als die Kreissäge diesen kleinen handlichen Meißel, der beidseitig geschliffen ist und dessen Keil ganz allmählich zunimmt. Etagennaht mit Katgut, Hautnaht. Nach der Operation Gipsverband des korrigierten Planovalgus, handbreit über das Sprunggelenk hinaufreichend und nur die Zehen freilassend. Vorne kommt ein querer Extensionsbügel daran. Der Silberdraht wird mit einer kräftigen Schnur verlängert und sofort unter leichtem Zuge angehängt. Am 7.—8. Tage beginnt man zu quängeln, 2—4 Tage lang unter Kontrolle einer Marke am Verband und der Röntgenstrahlen. Am 2. Extensionstage entferne man den Gipsverband an der medialen und plantaren Seite des Großzehengrundgelenks und drücke mit einem Filzstückchen oder Tupfer das Köpfchen noch etwas lateral und plantar. Viel Nachhilfe ist gewöhnlich gar nicht nötig. Am 12. Tage nehme ich die Fäden heraus, die Extension lasse ich noch ruhig 1 Woche liegen. Die Knochen sind inzwischen soweit verheilt, daß der Abguß für Nachtsandale und Einlage gemacht werden kann. Aus Vorsicht aber habe ich bisher immer noch 1 Woche eingegipst. In der 5. Woche fleißig Massage, Heißluft und Übungen. Anfang der 6. Woche Entlassung mit Einlagen und Nachtsandalen, bei schwerem Plattfuß mit der S c h e d e schen Gipsnachtschiene.

Durch die doppelte Osteotomie wird die doppelte Verbiegung des Hallux valgus angegangen, die Extension beseitigt die Muskelverkürzung, die Innenrotation der Großzehe und richtet zum größten Teil schon den ersten Fußstrahl gerade. Vollendet wird die Korrektur durch direkten Druck auf das Köpfchen und den angrenzenden Schaftteil. Mit der Beseitigung der knöchernen Deformität wird auch die Verlagerung des Muskelmantels behoben. Muskelverpflanzungen erscheinen mir deshalb nicht erforderlich. Ebenso ist die vielgeübte Verkürzung der medialen Grundgelenkkapsel bisher nicht nötig gewesen, denn der reponierte Abductor hallucis erhält seinerseits die Korrektur der Großzehe aufrecht. Das Schaftstück wird auf der leicht schrägen Osteotomiefläche der Basis nach lateral verschoben und so die geringfügige Verkürzung des Metatarsale durch die kleine Keilentfernung ausgeglichen. Gelingt einmal diese Verschiebung nicht, so bleibt eine Spur ungewollter Verkürzung bestehen. Mir waren zuerst Bedenken aufgetaucht, ob die Ernährung des an seinen beiden Enden durchschnittenen Schaftstückes nicht Schaden litte. Sein Periostschlauch aber bleibt gänzlich unberührt und an den Osteotomiestellen durch laterale Brücken mit Basis und Köpfchen verbunden. Dislokationen der Fragmente, die ich ebenfalls zuerst befürchtete, werden durch die Extension mit Sicherheit verhindert. Auch Druckstellen am Köpfchen durch den seitlichen Druck lassen sich leicht vermeiden, wenn man hier

ebenso schonend und langsam vorgeht, wie es Schede und Mommsen als Leitsatz für das Quängeln aufgestellt haben.

Ich habe bisher 8 Fälle so operiert und bin gut mit der Methode gefahren, die Beweglichkeit des ersten Grundgelenks blieb erhalten. Die Fußform wurde normal, und die Leistungsfähigkeit wurde einige Male so gesteigert, daß die Kranken ihren Beruf, den sie schon notgedrungen hatten aufgeben wollen, wieder aufnehmen konnten. Bisher habe ich jedesmal das Prädikat „sehr zufrieden“ bekommen. Selbstverständlich ist die Zeit von 1 Jahre viel zu kurz, um von Dauerresultaten sprechen zu können, darüber hoffe ich später einmal zu berichten.

Darf ich kurz zusammenfassen: Man kann wirklich mit der konservativen Behandlung — die Ludloff und Hohmann ablehnen und von der man auch sonst noch kaum ein Wort hört — ein tüchtiges Stück Arbeit leisten. Wenn man aber operiert, muß man trachten, die nachteilige Verkürzung des 1. Fußstrahles zu vermeiden. Der Weg dazu ist, wie schon gesagt, derselbe wie bei allen anderen doppelten Verbiegungen: doppelte Osteotomie und Ausgleich der Verkürzung wie bei den Frakturen durch Extension. Ich bitte Sie, mein Verfahren an der Leiche nachprüfen zu wollen, und wenn es Ihnen gefällt, am Lebenden.

Zur Aussprache.

Herr Ludloff-Frankfurt a. M.:

Die von Herrn Bragard hervorgehobenen Mängel meiner Operationsmethode habe ich nicht beobachten können. Ich selbst kann auf eine große Zahl von Fällen zurückblicken, die nach meiner Methode operiert worden sind. Schon der erste aus dem Jahre 1912, den ich nach Jahren wiedergesehen habe, bot ein geradezu ideales Heilungsresultat. Von vielen Patienten habe ich spontan Nachricht bekommen, daß sie keinerlei Beschwerden mehr haben und lange Wanderungen auch im Gebirge machen können. Wenn andere Operateure mit meiner Methode nicht dieselben günstigen Erfolge gehabt haben, so beruht das wahrscheinlich darauf, daß sie sich nicht genau an meine Vorschriften gehalten haben, oft zu brutal vorgegangen sind und daß der erste Verband nicht sorgfältig genug angelegt worden ist. Die große Zehe muß genau in der Verlängerung der Achse des I. Metatarsus stehen und weder nach der Varus- noch Valgusseite abweichen, sie darf nicht zu sehr ausgereckt werden, weil sonst durch den starken Zug die Fragmente der Osteotomie in unerwünschte Dislokation ad axim et ad latus geraten. Der erste Sandalenverband muß mindestens 2—3 Wochen unberührt liegen bleiben. Vor allem aber müssen hinterher die richtigen Schuhe getragen werden. Sie müssen lang genug sein und vorn über der großen Zehe und den anderen genügend Oberleder haben, daß die Zehen sich gerade ausstrecken und im Stiefel bewegen können. Das beste Resultat wird erreicht, wenn die Patienten täglich wenigstens einige Stunden barfuß gehen. Wenn jedoch die alten zu kurzen und zu engen Schuhe und ebenso zu kurzen Strümpfe wieder angezogen werden, nimmt es nicht wunder, wenn die alte Deformität wieder eintritt.

Herr Brandes-Dortmund:

Die Bemerkung von Herrn Bragard, daß wir 50 % ungenügende Erfolge nach den Ludloffschen Operationen gehabt hätten, kann ich nicht unwidersprochen lassen.



In unserer Statistik heißt es, daß von den Patienten „s e h r z u f r i e d e n" waren 50 % und „z u f r i e d e n" weitere 41 %, so daß Mißerfolge nur mit 9 % angegeben werden konnten (vgl. P i c k, Nachuntersuchung über das Ergebnis operativer Behandlung des Hallux valgus, Arch. f. Orthop. u. Unfallchir. 1926, Bd. 24). Die L u d l o f f sche Operation ist vielleicht nicht voll befriedigend dadurch, daß an der Osteotomiestelle noch Wochen, selten einige Monate lang, beim Auftreten Beschwerden bestehen bleiben. Leicht bilden sich an den Rändern des Wundschnittes kleine Nekrosen, die die schnelle Heilung verzögern, auch muß gelegentlich, um eine Versteifung des Großzehengrundgelenkes bei schwierigen Fällen zu verhüten oder wieder zu bessern, eine recht lange Nachbehandlung durchgeführt werden. Deshalb suchen wir auch nach einer Verbesserung unserer Hallux-valgus-Operationen, glauben aber nicht, daß sie in der Weise erreicht wird, wie Herr B r a g a r d vorgeschlagen hat, daß man nun an dem 1. Metatarsalknochen noch eine z w e i t e Osteotomie ausführt. Wenn sich auch die Form des Mittelfußknochens dadurch viel schneller bessern läßt, so glaube ich nicht, daß die Beschwerden beim Auftreten auf zwei Osteotomiestellen verringert sein werden. Ich glaube, wie müssen versuchen, auf der ganzen Linie möglichst eine V e r e i n f a c h u n g des operativen Eingriffs anzustreben und durch physikalische Therapie und gute Einlagen und Stiefel möglichst s c h n e l l die Arbeitsfähigkeit wieder herzustellen.

Herr M a u - Kiel:

Meine Herren! Herr B r a g a r d hat soeben von der erschreckenden Kieler Statistik gesprochen. Ich zeige Ihnen daher unsere Statistik. Wenn es in der Rubrik „gesamtfunktionelles Resultat" heißt: Unbefriedigend, so soll damit gesagt sein, daß bei der Nachuntersuchung entweder subjektive Beschwerden der Patienten oder objektive Zustände (hochgradiger Transverso-planus, Versteifung im Großzehengrundgelenk, Rezidive der Valgusstellung der Großzehe) vorlagen, die den kritischen Nachuntersucher nicht befriedigen konnten. Selbstverständlich aber waren sämtliche Patienten arbeitsfähig; es kann keine Rede davon sein, daß die Operation die Patienten zu Krüppeln gemacht hätte. Das möchte ich doch zunächst hervorheben, damit sich nicht die Meinung festsetzt, als sei die Kieler Statistik gar zu „erschreckend".

Was nun die Statistik im einzelnen angeht (vgl. dieselbe in der Deutschen Zeitschr. f. Chir. 197), so ersehen Sie daraus, daß bei der S c h e d e schen Operation vor allem die Valgusstellung der Großzehe nicht beseitigt wird, daß erneute Ballenschmerzen sich infolgedessen wieder einstellen, die manchmal stärkere Beschwerden verursachen als vor der Operation, so daß auch für die leichten Fälle die S c h e d e sche Operation von uns absolut verworfen wird.

Bei der H u e t e r schen Operation droht vor allem die Versteifung im Grundgelenk: Unter 29 operierten Fällen lag eine völlige oder fast völlige Versteifung in 13 Fällen vor. Über erneute Ballenschmerzen klagte eigentlich niemand bei dieser Methode.

Die L u d l o f f sche Methode bedeutet einen entschiedenen Fortschritt; sie ist nach unserer Statistik weniger belastet durch Rezidive der Abduktionsstellung des Hallux als vielmehr durch die Fälle von hochgradigen Transverso-planus-Beschwerden und durch die Fälle, die eine Bewegungsbeschränkung im Großzehengrundgelenk aufweisen. Diesen beiden Punkten wandten wir daher hauptsächlich unser Augenmerk zu. Wir glauben, daß man die Zahl der weniger befriedigenden Erfolge verringern kann, wenn man 1. die Eröffnung des Grundgelenks und die Abmeißlung der Exostose nach Möglichkeit zu vermeiden sucht — immer wird das zwar nicht möglich sein — und 2. die L u d l o f f sche Osteotomierichtung am Metatarsale I, die von distal unten nach proximal oben verläuft, dahin modifiziert, daß man die Richtung von distal oben nach proximal unten wählt. Nunmehr gleitet bei der vorzunehmenden Verschiebung das distale Fragment und mit ihm das Capitulum

metatarsi I nicht wie bei der ursprünglichen Osteotomierichtung auf der schiefen Osteotomieebene nach oben dorsalwärts, sondern vielmehr nach unten plantarwärts, so daß dadurch der Verschlimmerung des Transverso-planus entgegengearbeitet werden kann (vgl. Skizze in der Deutschen Zeitschr. f. Chir. Bd. 197). Als letzten Akt der Operation haben wir, um das Rezidiv der Abduktionsstellung nach Möglichkeit zu verhindern, die Hohmannsche Verlagerung des Abductor hallucis hinzugefügt.

Notwendig ist schließlich, daß man die Patienten nicht zu früh belasten läßt, nicht vor etwa 5 Wochen, gegebenenfalls zunächst einen gut modellierten Gehgipsverband anlegt, ferner auf sorgfältige Nachbehandlung mit Massage, vor allem aber mit einer das Quergewölbe stützenden Einlage sowie auf vernünftiges Schuhzeug achtet. Über Dauerresultate kann ich heute noch nicht berichten, hoffe aber doch, daß sich durch diese Maßnahmen die Zahl der weniger guten Resultate wird verringern lassen.

Herr Valentin-Hannover

spricht sich ebenfalls gegen die Operation aus, da er es für unmöglich hält, das Periost zu schonen, wie es B. verlangt, und weil er ferner eine Nekrose des durch die doppelte Osteotomie herausgelösten mittleren Segmentes befürchtet.

Herr Deutschländer-Hamburg:

Eine Verkürzung des 1. Mittelfußknochens läßt sich mit Sicherheit vermeiden, wenn man an Stelle der schrägen oder keilförmigen Osteotomie die Osteotomie bogenförmig ausführt; auch läßt sich dann leicht die Korrektur der Fehlform in jeder Ebene vollziehen. Ich übe schon seit einer Reihe von Jahren die bogenförmige Osteotomie, die übrigens neuerdings auch von chirurgischer Seite empfohlen wurde, mit einem entsprechend gebogenen Hohlmeißel aus und verfüge über Dauerresultate, die sowohl hinsichtlich der Form als auch der Funktion vollauf befriedigen.

Herr Simon-Frankfurt a. M.:

Auch ich teile die Bedenken, die bereits von den Vorrednern gegen eine doppelte Osteotomie an einem so kleinen Knochen wie dem Metatarsus vorgebracht wurden. Die Hauptsache ist, daß die Osteotomie, wie es ja bei der Ludloffschen Methode der Fall ist, eine breite Berührungsfläche der Fragmente und eine gute Verschiebungsmöglichkeit nach allen Richtungen schafft. Die Spitzen der Fragmente müssen je nach Lage des Falles zurechtmodelliert werden. Gegen die von Mau empfohlene Meißelrichtung habe ich das Bedenken, daß sich hierbei die Spitze des distalen Fragments in die Planta hineinbohren kann. Eine Frage wäre, ob man bei der Operation die Eröffnung des Schleimbeutels — wegen der Gefahr der Infektion — und des Gelenks vermeiden könnte, wie es bereits von mancher Seite geschieht. Denn wenn einmal das Resultat nicht ganz befriedigend ist — im allgemeinen sind die funktionellen Resultate der Ludloffschen Operation gute —, so liegt dies ja vor allem in der Beeinträchtigung der Bewegung im Großzehengelenk, das ja natürlich durch die Eröffnung des Gelenks und die Abmeißelung der Exostose tangiert werden muß. Doch darf man nicht vergessen, daß an dieser Bewegungsbeschränkung auch die in diesen Gelenken fast stets vorhandene schwere Arthritis deformans schuld ist, die sich durch die Operation natürlich nicht ad integrum beseitigen läßt.

Herr Hohmann-München:

Ich bin überzeugt, daß mehrere Wege zum gleichen Ziele führen. Für die Beurteilung des Ausgleichs des Hallux valgus, und zwar der medialen Abduktion des ersten Strahls, wird nicht genügend auf ein Merkmal geachtet, das meiner Meinung nach sehr wichtig ist.



Es kommt darauf an, daß nach der Korrektur die beiden Sesambeine direkt unter dem Kapitulum des 1. Metatarsale stehen. Dann zieht der Flexor brevis die große Zehe in der geraden Richtung und ist nicht mehr Sehne im Bogen, so daß die Rezidivgefahr nicht besteht. Gegen die Bragardsche Operation habe ich einzuwenden, daß die doppelte Osteotomie doch eine erheblich größere Schwächung des den Hauptstützpunkt tragenden Metatarsus bedeutet, als irgendeine der anderen Methoden uns die ohnehin lang dauernde Zeit der Nichtbelastung des Fußes noch vermehrt. Darin stimme ich mit Bragard überein, daß ein Nachteil der meisten Methoden die Verkürzung des ersten Strahls ist, wodurch Störungen in der Lage der Metatarsalköpfchen zueinander eintreten können. Was die Schede-Payrsche Weichteiloperation betrifft, so habe ich dieselbe an einer ganzen Anzahl von Fällen versucht, aber ich bin bei allen Fällen mittleren und höheren Grades doch gezwungen gewesen, eine Osteotomie anzuschließen, so daß ich sie nur für leichte Fälle für genügend erachten kann. Dagegen habe ich gewisse Bedenken gegen die Opferung des Muskelansatzes des Adduktor bzw. des lateralen Kopfes des Flexor brevis, weil dadurch eine Schwächung der wichtigen kurzen Sohlenmuskulatur bedingt werden kann.

Herr Bragard-München:

In der Hitze des Gefechtes ist anscheinend verloren gegangen, daß ich das Hauptgewicht auf die konservative Therapie des Hallux valgus lege. Die Operation kommt für mich nur bei schwerer Deformität im Falle des Versagens der unblutigen Behandlung in Frage. Ein hochgradiger Hallux valgus läßt sich aber nicht, wie Herr Deutschländer angibt, durch eine bogenförmige Osteotomie exakt beseitigen. Die Adduktion des Metatarsale I und die Retraktion des Muskelmantels bleiben bestehen. Ob ich die Statistiken der Herren Brandes und Mau richtig wiedergegeben habe, bitte ich in Ruhe im Original nachzusehen. 47 % funktionelle Mißerfolge in der Mauschen Statistik sind doch wirklich kein ermunterndes Ergebnis, wenn auch Herr Mau sicherlich einen strengen Maßstab bei der Beurteilung der Operationsausgänge angelegt hat. Gegen die Mausche Operation, die sozusagen eine Kombination Ludloff-Hohmann darstellt, habe ich noch größere Bedenken als gegen die Originalmethoden. Die schädliche Verkürzung des ersten Fußstrahls wird nicht vermieden, der Hauptstrahl bleibt überlastet, der Quergewölbebogen verzerrt, die Statik und Mechanik des Vorderfußes gestört. Zudem läuft er Gefahr, daß sich die Spitze des zentralen Fragmentes in die dünne Haut des Fußrückens, das periphere Ende in die Sohle bohrt. Herr Valentin muß mich mißverstanden haben. Bei der doppelten Osteotomie wird das Periost senkrecht zur Achse des Metatarsale bis zum Drittel des Umfangs durchtrennt und nach Bedarf noch eine Kerbe von einigen Millimeter Länge in axialer Richtung daraufgesetzt. So bleibt das Mittelstück mit Periostschlauch und der dazu gehörigen A. nutricia völlig unberührt — also besonders gut ernährt — und durch laterale Brücken mit Köpfchen und Basis verbunden. Bei zwei Osteotomien braucht die Verschiebung der Fragmente an den einzelnen Bruchstellen, gleiche Gradrichtung vorausgesetzt, nur halb so groß zu sein wie bei einer Durchtrennung. Diese Umstände begünstigen die Konsolidierung außerordentlich. Sie erfolgte denn auch in meinen Fällen jedesmal ganz glatt und mindestens in der gleichen Zeit wie früher bei einer Durchmeißelung. Die stärkere Verschiebung der Fragmente bei einer Osteotomie bringt leicht eine ergiebige Ablösung und sogar Zerreißung des Periosts mit sich und dadurch Verzögerung der Konsolidierung und Vermehrung des Kallus. Letztere führt nach Wymer gerade am 1. Mittelfußköpfchen häufig zu Beschwerden. Mit Herrn Brandes stimme ich darin vollkommen überein, daß eine möglichste Vereinfachung der Methoden anzustreben ist. Deshalb vermeide ich die Abmeißelung der Exostose mit Gelenkeröffnung, Kapselraffungen, Eingriffe am Schleimbeutel und Muskelverpflanzungen, alles

Dinge, die bei schwerem Hallux valgus mit seinem regelmäßig infizierten Schleimbeutel die Wundheilung oder die Beweglichkeit des Grundgelenks gefährden. Eine so komplizierte Deformität läßt sich aber kaum aus einem Punkte kurieren. Zur Beseitigung der doppelten Knochenverbiegung und Behebung der Verkürzung und Verlagerung des Muskelmantels wird meines Erachtens immer eine minutiöse Arbeit erforderlich sein.

Herr Mau - Kiel:

Zur „faktischen Berichtigung“: Die Winkelgrade der Statistik beziehen sich doch auf den Zustand nach, nicht vor der Operation. Ich muß es also bestreiten, daß wir in der Mehrzahl leichte Fälle, deren Operation überhaupt nicht angezeigt gewesen wäre, operiert hätten.

Herr zur Verth - Hamburg:

Über Prüfung des Aufbaues von Kunstbeinen.

Für die Prüfung des Aufbaues von Kunstbeinen, wie sie zumeist gehandhabt wird, ist neben einer gewissen subjektiven Überprüfung das Urteil des Amputierten maßgebend. Das Urteil des Amputierten aber ist nicht immer objektiv. In vielen Fällen kennt er gar kein funktionell gutes Kunstbein. Von den mancherlei anderen Einflüssen auf dies Urteil will ich nur erwähnen, die harmlose Freude des Amputierten an dem schön ausgestatteten neuen Bein, das ihm eine, wenn auch noch so mühsame Fortbewegung ermöglicht. Nachdem nun aber die mechanischen Gesetze im Aufbau des Kunstbeins festgelegt, geordnet und allgemeinverständlich dargestellt sind, sollte die Abnahme eines Kunstbeines nicht mehr erfolgen, bevor nicht die richtige Anwendung dieser Gesetze geprüft ist. Verwirft der Amputierte das Kunstbein, so wird die Prüfung dieser Gesetze zur Notwendigkeit. Der Übergang des Prothesenbaues von einer kunsthandwerklichen zu einer wissenschaftlich bestimmbaren Leistung muß in der Art der Nachprüfung zum Ausdruck kommen.

Objektive Abnahmemerkmale würden einen gewaltigen Fortschritt bedeuten. Sie müssen sich aufbauen auf den unveränderlichen mechanischen und statischen Gesetzen, denen jedes Kunstbein folgen muß. Sie machen gewiß die Anprobe des Kunstgliedes an den Stumpf des Amputierten und sein Urteil nicht überflüssig. Aber auch die Trichteranlage folgt Gesetzmäßigkeiten. Daher ist das Urteil des Amputierten eher zu entbehren, als die Prüfung der mechanischen Gesetze, mit deren Beobachtung die Brauchbarkeit des Kunstbeines steht und fällt.

Auf die Trichteranlage, die im wesentlichen morphologischen Einflüssen unterliegt, gehe ich nicht ein; ich beschränke mich auf die Prüfung des Aufbaues vom funktionellen Gesichtspunkt.

Der Aufbau des Kunstbeines beruht auf den theoretischen Forschungen Schedes. Sie sicherten den Stand. Für den Gang brachte Görlachs Spielbeinstellung, die ich Bereitschaftsstellung nenne, einen Schritt vorwärts. Meinem Prüfungsverfahren lege ich den Bereitschafts-



l o t a u f b a u zugrunde. Doch auch grundsätzliche Abweichungen in der Art des Aufbaues lassen sich mit meinem Verfahren prüfen. Besonders läßt sich feststellen, ob überhaupt mechanische Gesetze beim Aufbau des Beines berücksichtigt sind.

Einer sehr wichtigen Voraussetzung muß das Prüfungsverfahren gerecht werden. S e i n e m a t e r i e l l e n V o r a u s s e t z u n g e n u n d s e i n e T e c h n i k m ü s s e n e i n f a c h s e i n. Große Apparate, schwierige Verfahren und Berechnungen müssen vermieden werden. Ob es gelungen ist, diesen Forderungen zu genügen, bitte ich aus der folgenden Beschreibung zu ersehen, die alles aufführt, was zur Prüfung notwendig ist. Dr. G ö r l a c h hat mich bei der technischen Ausarbeitung des Verfahrens in dankenswerter Weise unterstützt.

F ü r d i e P r ü f u n g w ä h l e i c h a l s A u s g a n g s p u n k t d a s K n i e. Gewiß wird das Oberschenkelbein von oben, vom Stumpf aus, aufgebaut. Da aber Knie und oberer Stumpfquerschnitt in festem Abhängigkeitsverhältnis zueinander stehen, ist es an sich unwesentlich, welcher dieser Punkte der Prüfung zugrunde gelegt wird. Das Knie hat den Vorteil leicht bestimmbar zu sein und beim Oberschenkel- wie beim Unterschenkelbein als Ausgangspunkt dienen zu können. Sind Lotmarken beim Oberschenkelbein nicht angebracht, darauf komme ich zurück, so bleibt nur das Knie als Ausgangspunkt übrig.

Voraussetzung für die Prüfung des Lotaufbaues ist die F e s t s t e l l u n g d e s K u n s t b e i n e s i m R a u m. Das einfachste Hilfsmittel dazu ist die Justierplatte oder die mittels der Wasserwage wagerecht eingestellte Tischplatte und das Fensterkreuz. Ist ein Fensterkreuz nicht vorhanden, dann dient statt seiner die grob gezeichnete, fensterkreuzartige Gräting. Das Kunstbein wird auf die wagerecht eingestellte Justierplatte oder Tischplatte gestellt. Unter die Ferse kommt ein Absatz, der vorn mit einer Sohle versehen ist. Der Kniegelenksbolzen des neuzeitlichen Kunstbeins ist hohl. Zur Erleichterung der Übersicht wird ein stricknadelähnlicher Metallstab durch die Höhlung geführt, der mit der Horizontalen des Fensterkreuzes in Übereinstimmung gebracht wird. Ist keine Höhlung vorhanden, so wird eine Schieblehre genau auf die Achsenmutter aufgesetzt und der Führungsstab in die Fortsetzung der Achse gebracht. Die Achse wird mit Hilfe des Fensterkreuzes wagerecht eingestellt.

Nun sind alle Voraussetzungen zur Prüfung erfüllt. Die Prüfung kann vor sich gehen je nach den Bedingungen, wie sie an das Kunstbein gestellt werden. Auf die Begründung der von mir zugrundegelegten Anforderungen des Bereitschaftslotaufbaues gehe ich nicht ein. Sie sollen eben nur ein Beispiel sein.

Die Fußplatte muß unter der Mitte der Kniegelenksachse liegen. Ihre untere Fläche muß der Kniegelenksachse parallel sein, so daß das im Raum richtig aufgestellte Bein nicht seitlich kippt. Die sagittale Fußstellung prüft das an der

Achse angelegte Lot, das ungefähr Mitte Fuß trifft; je nach der Art des Stumpfträgers etwas mehr fersenwärts oder ballenwärts. Zur Prüfung der seitlichen Fußstellung zeichne ich mit Hilfe der Schieblehre Mitte Kniegelenksachse an. Das Lot aus Mitte Kniegelenksachse trifft das innere Drittel der Knöchelbreite. Die Prüfung der Auswärtsdrehung gestaltet sich sehr einfach. Ich ziehe es vor, schon die Knieachse gegen die reine Sagittale um etwa 20° zu verdrehen. Da die Fußgelenkachse der Knieachse ungefähr parallel stehen muß — das läßt sich beim Gelenkfuß prüfen —, muß die Fußlängsachse ungefähr senkrecht zur Fußgelenkquerachse stehen.

Die Prüfung des Aufbaues für das Unterschenkelbein und für den Unterschenkelteil des Oberschenkelbeines ist damit beendet. Für den Oberschenkelteil folgt die Prüfung des Trichteraufbaues. Sehr dienlich dazu ist die grundsätzliche Anbringung der Lotmarken am Obertrichter, wie sie Böhm im letzten Satz seines Buches über das Kunstbein vorschlägt. Doch läßt sich auch eine Prüfung des Trichteraufbaues ohne diese Marken vornehmen. Die allgemeine Bedingung, von der meine Prüfung ausgeht, ist von vorn gesehen, die Lage des Hüftgelenks über Mitte Knie-, seitlich gesehen die Lage des Hüftgelenks nicht hinter Knieachse und drittens die Verdrehung der Knieachse — und mit ihr der Fußgelenkachse und des Fußes — um etwa 20° nach außen gegen die Sagittale.

Ich stelle zunächst Mitte Knie fest. Mitte Knieachse habe ich zur Prüfung der frontalen Fußeinstellung angezeichnet. Da die Knieachse um 20° im Raum nach außen verdreht ist, ergibt sich auf die Peripherie aufgetragen, ein anderer Punkt für Mitte Knie wie für Mitte Knieachse, und zwar liegt bei dem Durchschnittsmaße des Kniegelenks der Punkt Mitte Knie vorn etwa $^5/_4$ cm nach innen von Mitte Knieachse. Auch die virtuelle Knieachse bedarf der Festlegung. Ist die Verdrehung des Fußes gegen die Knieachse erfolgt, so stimmt die virtuelle Knieachse mit der wirklichen Knieachse überein. Da ich aber auch die Knieachse entsprechend verdrehe, liegt ihr äußerer Endpunkt etwa $^5/_4$ cm vor, ihr innerer Endpunkt etwa $^5/_4$ cm hinter der tatsächlichen Achse.

Zur Prüfung der sagittalen Kniegelenksstellung lote ich von oben auf das äußere Ende der virtuellen Knieachse. Das Lot muß die äußere Lotmarke treffen oder hinter ihr vorbeigehen. Das Kniegelenk liegt hinter dem Lot aus dem Hüftgelenk oder auch im Lot. Da der allgemeine Körperschwerpunkt vor dem Hüftgelenkpunkt liegt oder sich jederzeit leicht legen läßt, darf das Kniegelenk in das Lot fallen aus der äußeren Hüftgelenkmarke, ohne daß seine Standsicherheit gefährdet ist.

Frontal muß das Lot aus Mitte Knie (nicht Knieachse) die vordere Hüftgelenksmarke treffen. Dann liegt Mitte Knie unter dem Hüftgelenk.

Die Seitenverdrehung stimmt auf etwa 20°, wenn das Lot aus der vorderen Hüftgelenksmarke etwa $^5/_4$ cm nach innen von Mitte Kniegelenksachse vorbeigeht, also den als Mitte Knie festgelegten Punkt trifft.



Wenn die Lotmarken angezeichnet sind, ist die Prüfung vom Obertrichter aus vorzuziehen. Sie stellt zunächst nach den mitgeteilten Gesichtspunkten die richtige Lage des Knies aus den beiden Marken fest, dann die Lage des Fußes zum Knie in der näher beschriebenen Art. Sind die Lotmarken nicht angezeichnet, so bleibt nur die Prüfung vom Knie aus übrig.

Ich stelle fest, ob und wieviel die Kniegelenksachse gegen die Frontale (Fußgelenk) verdreht ist, bestimme dann Mitte Knie am vorderen Umfang und gegebenenfalls die virtuelle Kniegelenksachse. Von Mitte Knie aus und vom äußeren Ende der virtuellen Kniegelenksachse aus lote ich nach oben und zeichne mir entsprechend dem Lot den vorderen und seitlichen Hüftgelenkspunkt an. Von diesen beiden Punkten aus bestimme ich nun mittels zweier Holzwinkel den Schnittpunkt der Hüftachsen, der etwa der Lage des Hüftgelenks entspricht. Dieser Schnittpunkt muß ungefähr in der Mitte der Trichteröffnung liegen.

Hilfsmittel und Verfahren sind einfach. Die Kosten aller Hilfsmittel, die meist auch beim Prothesen b a u nicht zu entbehren sind, belaufen sich auf rund 25 Mark. Die Prüfung läßt sich in wenigen Minuten durchführen. Kompendiöse Apparate erleichtern besonders die Feststellung des Kunstbeines im Raum und damit die Prüfung. Sie werden jedoch zu teuer und eignen sich nicht zum Transport. Für stationäre Zwecke empfiehlt es sich, auf der Justier- oder Tischplatte zwei nach Höhe und Breiteneinstellung verschiebliche Backen anzubringen, die das Bein in der Prüfstellung mit horizontalem Kniegelenk festhalten.

Der Fortschritt, den eine allgemeine Einführung dieses Prüfverfahrens mit sich bringt, würde gewaltig sein. Er würde vor allem e i n e s jedem Prothesenbauer klar machen, daß es statische Gesetze gibt, die beim Kunstbeinbau nicht ungestraft verletzt werden dürfen.

Herr z u r V e r t h - Hamburg:

Zur Entstehung der Prothesenrandknoten.

Schon zweimal habe ich Ihnen über Prothesenrandknoten berichtet, eigentümliche chronisch verlaufende meist am oberen Prothesenrand an der Innenseite des Oberschenkels sitzende, zum eitrigen Zerfall neigende Unterhautknoten, die mit Furunkeln nichts gemein haben. Inzwischen hörte ich aus manchen Gegenden über ihr Vorkommen. In Hamburg und Schleswig-Holstein sind sie mit der Ausmerzung des aus Leder hergestellten Kunstbeines viel seltener geworden. Auf unserer Versammlung im vorigen Jahre glaubte ich ihrer Entstehung auf der Spur zu sein. Auf Grund des klinischen Bildes erschien mir eine Sporotrichose wahrscheinlich. Als ich nach Hause kam, waren indes alle auf geeigneten Nährböden angelegten Kulturen, die bei diesen Erregern sehr langsam wachsen, steril geblieben. In den mikroskopischen Schnit-

ten des 3. Falles, bei dem nur die Exstirpation der Knoten möglich war, fielen uns, Dr. Vohwinkel von der Hamburgischen Universitätshautklinik (Prof. Mulzer) und mir, kleine fetzige Splitter auf, die wir für Verunreinigung gehalten hatten, bis der leider so früh verstorbene Prof. Kyrle (Wien), einer der führenden Hauthistologen, uns auf diesen Fremdkörper als Ursache der eigentümlichen Knotenbildung hinwies. Sie stammen von dem Sämischleder, mit dem der Prothesenrand vielfach eingefaßt ist. Sie dringen ein durch kleine Risse und Schrunden der Haut, die dem Prothesenträger meist entgehen. Es ist mir nicht wahrscheinlich, daß Wolle- und Baumwollteile der Stumpfstrümpfe zu ähnlichen Knotenbildungen führen, indes kann ich das mit Sicherheit nicht ausschließen. Die Fetzen färben sich auffallend stark mit Hämatoxylin, die beiden Diapositive, von denen das eine die Fetzen im Gewebe, das andere die vom Prothesenrande abgeschabten Fetzen, bei stärkerer Vergrößerung zeigt, möge Ihnen die Identität verdeutlichen.

Einer sehr auffallenden Erscheinung muß ich noch gedenken. Bei demselben Prothesenträger, bei dem uns der Nachweis der Fetzen gelungen war, exstirpierte ich etwa ein halbes Jahr nachher an benachbarter Stelle wiederum einige noch nicht zerfallene Knoten. In diesen Knoten, die sehr genau mikroskopisch untersucht wurden, gelang uns der Nachweis dieser Fremdkörper ebensowenig, wie wir sie in den früheren Fällen entdeckt hatten. Eine Erklärung für diese eigentümliche Erscheinung suche ich in der Resorption der Fetzen. Die Fetzen bestehen aus organischem Material, so daß die Resorption zumal gleichzeitig eingedrungene Eitererreger zur Hyperämie und Entzündung führen, nicht überraschend ist. Von Dr. Vohwinkel vorgenommene Versuche an Kaninchen, bei denen mit Eitererregern gleichzeitig eingespritzte abgeschabte Fetzen von Sämischleder sich im mikroskopischen Bilde schon nach wenigen Tagen nicht mehr nachweisen ließen, dürfen bei der grundsätzlich von der der menschlichen Haut abweichenden Reaktion der Tierhaut vielleicht nur mit Einschränkung als Bestätigung dieser Theorie angesehen werden, sprechen aber sicher nicht dagegen.

Herr zur Verth-Hamburg:

Verbesserte Senkfußschlinge.

Ich durfte Ihnen vor 2 Jahren eine Senkfußschlinge vorzeigen, die durch ihre eigentümliche Führung einmal die Spreizneigung des Vorfußes bekämpft, auf der anderen Seite den gedehnten Bändern der Fußsohle versucht, Hilfe zu gewähren. Sie überhebt durch ihre Selbstdosierung die schwierige Anpassung und Nacharbeitung der Fußmieder. Sie wird vielfach gebraucht und hat sich im allgemeinen bewährt, indes haben die Herstellerfirma[1]) und ich versucht, die etwas umständliche Anlegung der Schlinge zu vereinfachen. Wir sind

[1]) Krauth, Hamburg (Elbe), Gänsemarkt.

dabei zu zwei sehr einfachen Modellen gekommen, von denen das erste nicht beansprucht originell zu sein. Es wird ähnlich wohl auch an anderen Orten verwendet. Ich möchte es Ihnen aber vorzeigen, daß es zweckmäßig ist. Wie der früher so beliebte wollene Wärmschützer die Handknöchel manschettenartig umhüllte, umschnürt der Hauptteil des ersten Modells elastisch den Mittelfuß bis zur Fußwurzel, der Nebenteil arbeitet senkrecht zur Zugrichtung des Hauptteiles und wirkt elastisch auf den Tuber calcanei im Sinne der Aufrichtung des Fersenbeines.

Das zweite Modell ist noch einfacher. Seine Wirkung geht etwas mehr auf den horizontalen Tarsusring, um mit Mommsen zu sprechen, als auf den Mittelfuß. Es stellt einfach eine kragenförmige in sich geschlossene elastische Schlinge dar. Durch eine Verdrehung der Schlinge im Längsverlauf einmal um sich selbst (360°) wird eine achtförmige doppelte Rundtour erzielt. Die vordere Rundtour umgibt elastisch einschnürend Fußwurzel und Mittelfuß, die hintere umgreift den Tuber calcanei, den sie nach vorne zieht. Der Treffpunkt der achtförmigen Schlinge liegt unter der Fußlängswölbung auf die er hebend einwirkt. Bei besonderer Fußbildung zeigt die hintere Achtertour Neigung zum Abgleiten vom Tuber des Fersenbeines nach unten. Die Stützfähigkeit der Schlinge läßt dadurch nach. Ein kleines Bändsel oder eine Schnalle nach vorn über den Fußrücken geführt, verhindert das.

Herr Blumenthal-Berlin:

Zur Redressionsbehandlung der Fußwurzel bei Plattfuß und Hohlfuß.

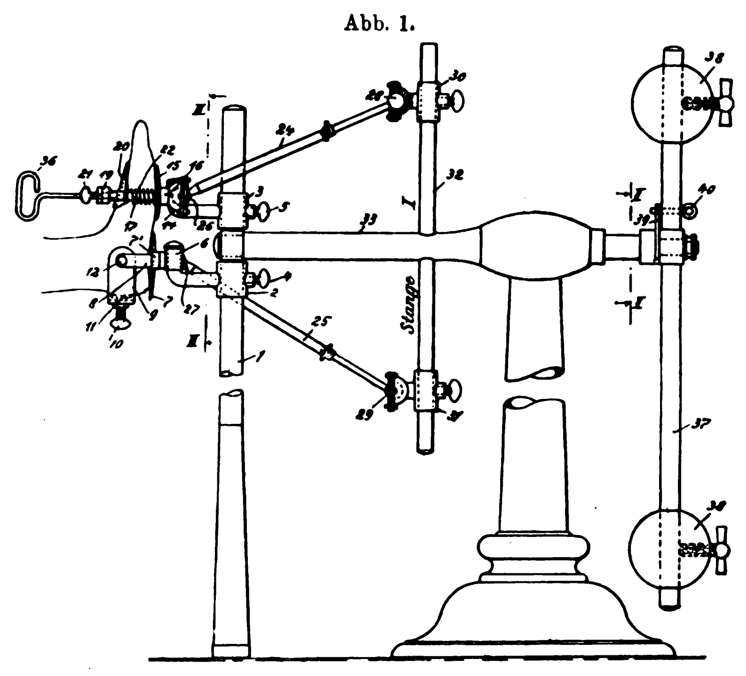
Mit 3 Abbildungen.

In der Übungstherapie des Plattfußes, insbesondere derjenigen der beginnenden oder schon vorhandenen Kontrakturbildung des unteren Sprunggelenkes sowie der anderen Fußwurzelgelenke hat sich mir immer als besonderer Mangel das Fehlen eines Übungsapparates bemerkbar gemacht, welcher der Verdrehung innerhalb der Fußwurzel und im Lisfranc im Sinne der Pronation des Fersenbeinanteils gegenüber der Supination des Mittel- und Vorderfußes und der Versteifung in dieser Stellung durch eine Aufrollung im entgegengesetzten Sinne entgegentritt. Ich habe diese Frage durch die folgende Anordnung zu lösen gesucht (Abb. 1).

Mit einer um eine Achse drehbaren Stange ist oberhalb der Achse durch eine Klemmvorrichtung der Mittel- und Vorderfuß, unterhalb der Achse in gleicher Weise der Fersenbeinanteil des Fußes verbunden, und zwar durch Vermittlung seitlich am Vorder- und ebenso am Hinterfuß angebrachter Führungsstangen, welche in ihrer Länge verschieblich sind und so der Achse näher und entfernter befestigt werden können, während die Platten der Klemmvorrichtung in Drehzapfen gelagert sind und so mit Einschluß des Vorder- und Hinterfußes in entgegengesetzter Richtung torquiert werden

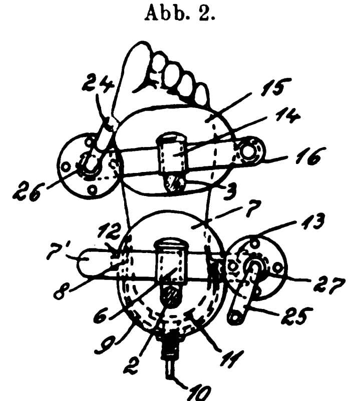
können. Ich bin also in der Lage durch Drehung dieser Stange Nr. 1 um ihre Achse eine Aufrollung des Fußes und der Fußwurzel vorzunehmen, und zwar so, daß *Supination der Ferse* mit *Pronation des Vorfußes*,

Abb. 1.



Pronation der Ferse mit *Supination des Vorfußes* verbunden ist. Durch Verschieben dieser Verbindungsstangen an der Stange I aufwärts kann ich diese Bewegung vergrößern (d. h. schneller ansteigen lassen) oder verringern, und zwar an jedem der beiden Fußteile besonders.

Abb. 2.

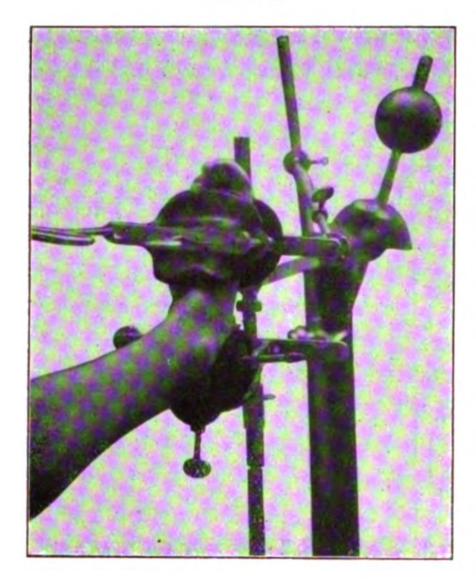


Endlich ist es auch nicht unwichtig, daß, wie Sie sehen, der obere Drehzapfen nicht wie der *untere* der Längsachse des Fußes entspricht, sondern — um beim Plattfußbeispiel zu bleiben — eine Abbiegung nach medialwärts aufweist, um von vornherein eine Inflexion des inneren Fußrandes in die Bewegung hineinzubringen (Abb. 2).

Dieser Apparat ist also ein *Redressionsapparat* für den Fuß im Sinne der Torquierung, brauchbar sowohl bei den Valgus- wie bei den Varusdeformitäten.

Um ihn als *medikomechanischen Apparat* im Übungssaale zu verwenden, ist er — wie Sie hier sehen — mit einem Pendel in Verbindung

Abb. 3.



gebracht, welchen ich am liebsten in einer Vorschwungsstellung (also in Vorbelastung) verwende. Vorne befindet sich ein Griff, mit welchem der Patient selbst den Apparat in Bewegung erhalten kann. — Daß die Pendelausschläge ein nur geringes Ausmaß haben können, versteht sich von selbst.

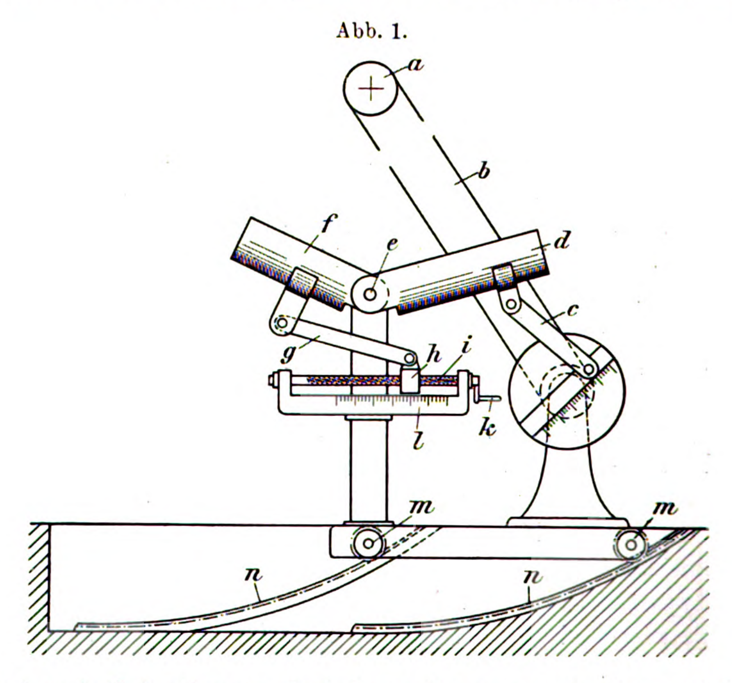
Der Apparat ist im Ausstellungsraum und wird dort vorgeführt (Abbildung 3).

Rüttelapparat zur Behandlung versteifter Gelenke („Rütteldehnung").

Mit 2 Abbildungen.

Ich habe bereits im Jahre 1916, im 3. Kriegsjahr, in dieser Gesellschaft ein neues mechanisches Behandlungsprinzip bei Gelenkversteifungen, bestehend in schnell wiederholten Dehnungen der die Gelenkbewegungen behindernden

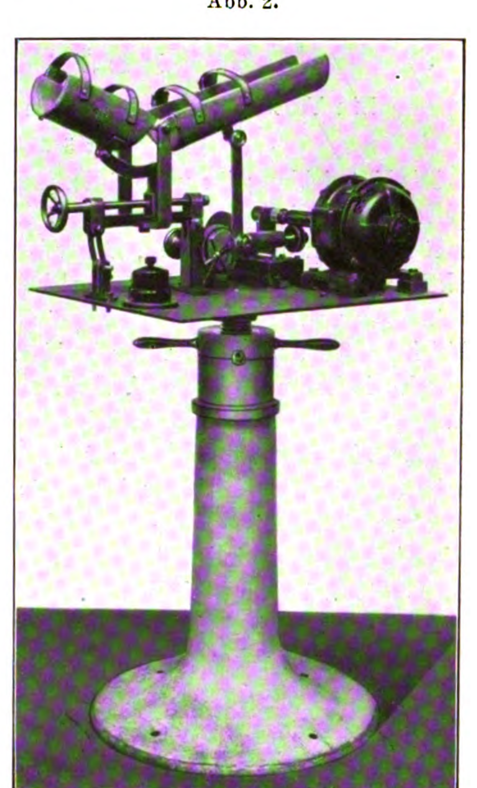
Abb. 1.



Gewebe innerhalb bestimmter dosierbarer Begrenzung in einem Modell vorgeführt und erlaube mir, einige Exemplare meiner damaligen Ausführungen

nebst Abbildung des Modells herum zu geben. Um kurz zu wiederholen, wird an dem in einer gelenkigen Schiene befestigten Gliede (in diesem Falle der oberen Extremität) der distale Gliedabschnitt durch einen exzentrisch auf einer Scheibe befestigten Hebel bei Drehung dieser Scheibe in bestimmtem Winkelmaß gehoben und gesenkt. Dieser Winkel kann durch Verschiebung des Hebels vom Mittelpunkt bis zum Rande der Scheibe durch Drehung eines Spindelantriebes beliebig verändert werden und zwar von 0,°—15°. Die Drehung der Scheibe geschieht durch elektrischen Antrieb.

Abb. 2.



Der Apparat wurde bei der Ausführung für den Gebrauch in meiner Anstalt dadurch erheblich vervollkommnet, daß das für den proximalen Gliedteil bestimmte Lagerungsstück, welches mit dem bewegten distalen Gelenkteil gelenkig verbunden ist, seinerseits durch einen Spindelantrieb beliebig verstellt werden konnte, ohne dabei den Gang des Apparates zu unterbrechen. Es konnte also nunmehr die Dehnungsgrenze des Gelenkes ständig vorgeschoben werden, um so die, wie ich sie nenne, rüttelnde Dehnungsbewegung auf kürzestem Wege am Gelenk zur Geltung kommen lassen. Auch die Schnelligkeit der Rüttelbewegung läßt sich ohne den Apparat anzuhalten beliebig verändern — entweder mit Hilfe einer Friktionsscheibe oder bei vorhandenem Riemenantrieb, wie auf dieser Skizze (Abb. 1) durch Regulierung des Motores. Dagegen muß die Feststellung der Dehnungs*größe*, welche man glaubt den Geweben im Einzelfall zumuten zu dürfen, vor der Ingangsetzung des Apparates erfolgen; das wird natürlich ganz von der Ätiologie und Art der Gelenkversteifung abhängen.

In dieser Art, wie Sie ihn hier sehen, habe ich den Apparat seit Jahren in Gebrauch und darf mit den Erfolgen zufrieden sein. Ich habe ihn indessen nunmehr mit Hilfe des Herrn *Stolzenberg* in Berlin noch einmal umbauen und mit einem eingebauten Motor versehen lassen, so daß man ihn in dieser Form mit Hilfe eines Steckkontaktes an jede Lichtleitung anschließen kann.

Sie sehen hier (Abb. 2) die in ihrer Länge verstellbare Hubstange, welche auf dem Bilde stark exzentrisch eingestellt ist, ferner ein Schneckengewinde, um die Geschwindigkeit des Motors auf ein Fünftel herabzusetzen und endlich eine quergestellte Friktionsscheibe, welche während des Apparatganges verschoben werden kann und die gewünschte Geschwindigkeit in feinster Weise reguliert. Die Verstellung des proximalen Gliedabschnittes, die Vordehnung, ist handlicher geworden, des weiteren kann der Apparat schräg sowie auch hoch und niedrig gestellt werden.

Herr Scherb-Zürich:

Ein Vorschlag zur kinetischen Diagnostik in der Orthopädie.

Mit 5 Abbildungen.

Die Entwicklung der orthopädischen Diagnostik zeigt eine vorwiegend morphologische Einstellung. Meßband, Fußabdruck, Nivellierzirkel, Skoliosometrie ergänzen Inspektion, Palpation und die Untersuchung passiver und aktiver Gelenkbeweglichkeit, welche in ihren morphologischen Voraussetzungen von den Anatomen begründet und als Kinematik der Gelenke ins Funktionelle ausgebaut wurde (Fick, Strasser, O. Fischer) und durch die Prothesenlehre (F. Schede u. a.) weitere Bereicherung erfuhr. Wenn wir uns der Muskelfunktionsprüfung eines Duchenne, Schultheß, Biesalski und der funktionellen Denkweise eines Haglund erinnern und betonen, daß wir uns ein Arbeiten ohne Röntgenstrahlen nicht mehr vorstellen können und wenn wir die ganze funktionelle Diagnostik durch die Kinematographie gekrönt sehen, so müßten wir sagen, daß nicht mehr viel unerfüllte Wünsche übrigbleiben.

Aber trotz der technischen Fülle, der wir einen fast unübersehbaren Reichtum an Wissen verdanken, und die stets weiter befruchtend wirkt, haben wir uns an einen diagnostischen Mangel gewöhnt, den ich schon seit längerer Zeit fast wie einen Vorwurf empfunden habe und der mich mit einem gewissen Neid auf die diagnostische Lückenlosigkeit in anderen medizinischen Disziplinen blicken ließ: sobald wir nach Feststellung aller klinischen Einzeltatsachen an die Prüfung sämtlicher funktioneller Wechselwirkungen und ihrer pathologischen Störungen herantreten wollen, mit anderen Worten, sobald wir zur Untersuchung des Gehaktes übergehen, läuft der Patient von uns weg, und wir haben im wahren Sinne des Wortes das Nachsehen. Proportional mit seiner Entfernung nimmt der Wert der Inspektion ab, kaum ist der dem Exploranden eigene Propulsionsrhythmus gefunden, so geht die verfügbare Fläche des Untersuchungsraumes zu Ende; eine Palpation ist schon ganz ausgeschlossen. Und doch wäre gerade sie außerordentlich wichtig.

Man wird entgegnen, daß die Kinematographie diese Mängel hinreichend wettmache. Gewiß, besonders hinsichtlich der Inspektion, wenn wir die ein-

zelnen Bildchen des Filmbandes vergleichend mit der Lupe studieren, ist sie außerordentlich wertvoll, aber nicht, wenn wir das rollende Filmband auf die Leinwand projizieren. Gerade bei solchen Gelegenheiten ist mir die Begrenztheit des Wertes kinematographischer Vorstellung orthopädischer Fälle bewußt geworden und habe ich die diagnostische Lücke besonders stark empfunden, ganz abgesehen davon, daß sie die Palpation so oder so nicht ersetzen und in der Sprechstunde kaum systematisch zur Anwendung kommen kann.

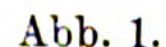
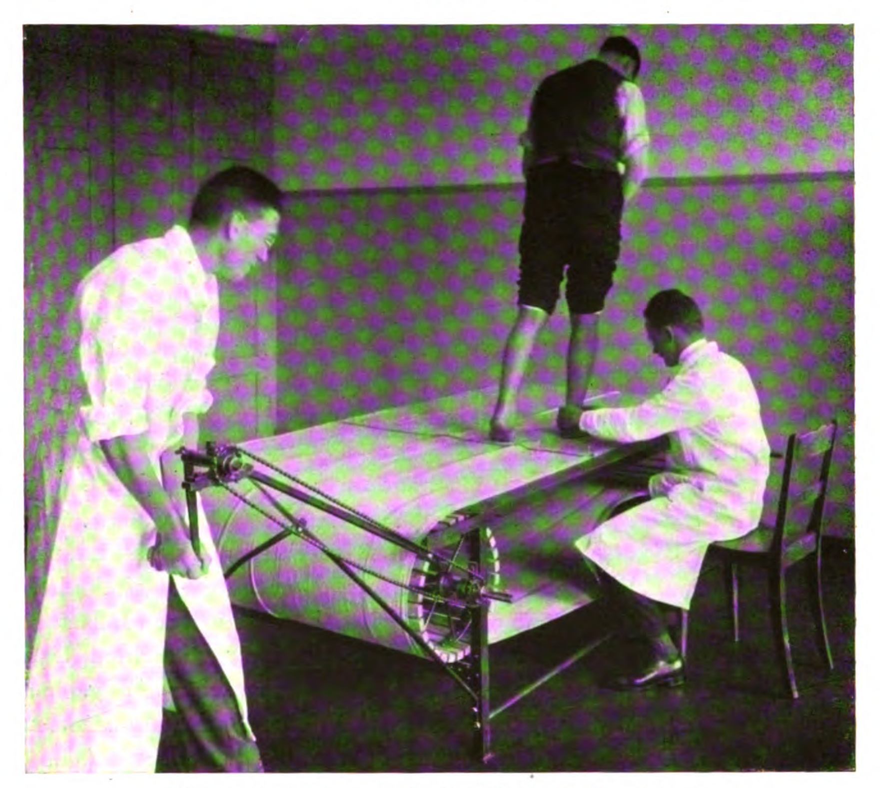


Abb. 1.



Einfache Verwendung der Rollgehbahn in der Sprechstunde.
Übersetzung des Handgetriebes 1 : 3, nicht 1 : 1, wie hier abgebildet.

Durch diese kritische Bemerkung wird die große Bedeutung der wissenschaftlichen Kinematographie als Ergänzung der Photographie keineswegs geschmälert.

Die Aufgabe ist einfach: *wir müssen aus der Lokomotion die Fortbewegung im Raum ausschalten.* Dann wird ihre exakte Prüfung dem Untersucher unmittelbar zugänglich gemacht. Die Lösung ist nicht neu, die Priorität kommt der landwirtschaftlichen Technik jener Zeit zu, in der die animalische Kraft noch nicht durch Motorbetrieb ersetzt werden konnte; wir brauchen nur den Göpel, in den ein Pferd eingepfercht

wurde, damit es durch Gehen an Ort die Maschine in Bewegung setzte und hielt (und der übrigens in der Schweiz im Interesse des Tierschutzes vor Jahrzehnten verboten worden ist), für unsere Zwecke abzuändern, und zwar in der Weise, daß wir ein breites und starkes auf einem glattgebohnten, aus verschiedenen, zueinander quergestellten dünnen Lagen zusammengeleimten Brett ruhendes Leinwandtuch, auf dem der zu Untersuchende gehen soll, unter diesem über zwei endständige Lattentrommeln wegbewegen (Abb. 1). Um das Tuch in genügende Spannung zu bringen und nach der Untersuchung vor Überdehnung zu schützen, ist das Lager der vom Getriebe abgekehrten Lattentrommel verschieblich montiert, so daß der Abstand zwischen beiden Trommelachsen etwas variiert werden kann. Einzelheiten sind ohne weitere Erklärung aus Abb. 1 ersichtlich und verständlich; kleine Kinder werden leicht an einer Hand gehalten; größere Individuen vermögen sicher ohne jede Stütze zu gehen; sie bedürfen nicht mehr Halt als bei der Fortbewegung auf dem Boden. Zu Vergleichszwecken können bequem zwei Individuen neben oder hintereinander gehen und untersucht werden. Die Aufforderung, ganz ungezwungen und natürlich zu gehen, genügt, um nach wenigen Schritten mit der Inspektion beginnen zu können. Für die Palpation hat die leicht aufgelegte Hand selbstverständlich den Bewegungen zu folgen, ohne ihnen hinderlich zu sein. Das ist nicht so schwer, wie man glauben möchte. Wir sind ohne Mühe imstande, die wechselnden Anspannungsgrade von Sehnen und Muskeln, den Rhythmus in Einzelheiten und in ihrem gegenseitigen Zeit- und Stärkeverhältnis uns so einzuprägen, daß wir sie mit ziemlicher Genauigkeit sukzessive auf ein einfaches Schema als Kurven einzeichnen können, deren Abszissen die Zeit, deren Ordinaten die Spannungs-, d. h. Kontraktionsstärken bedeuten. Daneben sind selbstverständlich auch die morphologischen Abwandlungen, denen der Fuß in sich selbst in den verschiedenen Belastungsphasen unterliegt und die Änderungen seiner Stellung gegenüber dem Unterschenkel in jeder Hinsicht einer exakten Untersuchung zugänglich gemacht. Ebenso können andere Körperteile des entkleideten Patienten untersucht werden, z. B. die Drehungen der Rollhügel gegenüber dem Becken (Abb. 2), die funktionelle Reaktion auf Verschiedenheiten im Grad der Schenkelhalsantetorsion usw.

Solche Untersuchungen beanspruchen keine besonders langen Vorbereitungen, lassen sich in kurzer Zeit, während der Sprechstunde durchführen und sind geeignet, im Einzelfall manche diagnostische Frage zu beantworten oder die Antwort zu ergänzen und zu präzisieren. Behufs einläßlicher Feststellung kinetischer Zusammenhänge ist es zweckmäßig sie zeitlich zu normieren, und zwar scheint mir ihre Beziehung auf die Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte jedes Fußes am wichtigsten und zweckmäßigsten zu sein. Hierzu ließen sich akustische Signale mittels Metronom heranziehen; besser ist es wohl, durch elektrische Kontakte, welche unter den Belastungspunkten an der Sohle befestigt sind, Lichtsignale an 6 Lämpchen auszulösen, welche der raschen Unterscheidbarkeit wegen an einer Schalttafel ungefähr so verteilt sind, daß ihre gegenseitige Lage diejenige

der Stützpunkte beider nebeneinander stehender Füße wiedergibt, wobei die den Fersen entsprechenden unten, die den Ballen entsprechenden oben stehen und zwar für die Kleinzehenballen links und rechts, und zwischen ihnen, etwas höher, die für die Großzehenballen. (Man vermag in Abb. 2 die der Schrittphase entsprechenden 4 leuchtenden Lämpchen zu erkennen. Damit die von den Füßen zur Schalttafel ziehenden Leitungsdrähte sich nicht beim Gehen verwickeln, werden sie durch einen Gurt über dem Becken am Körper festgehalten.)

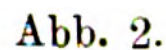
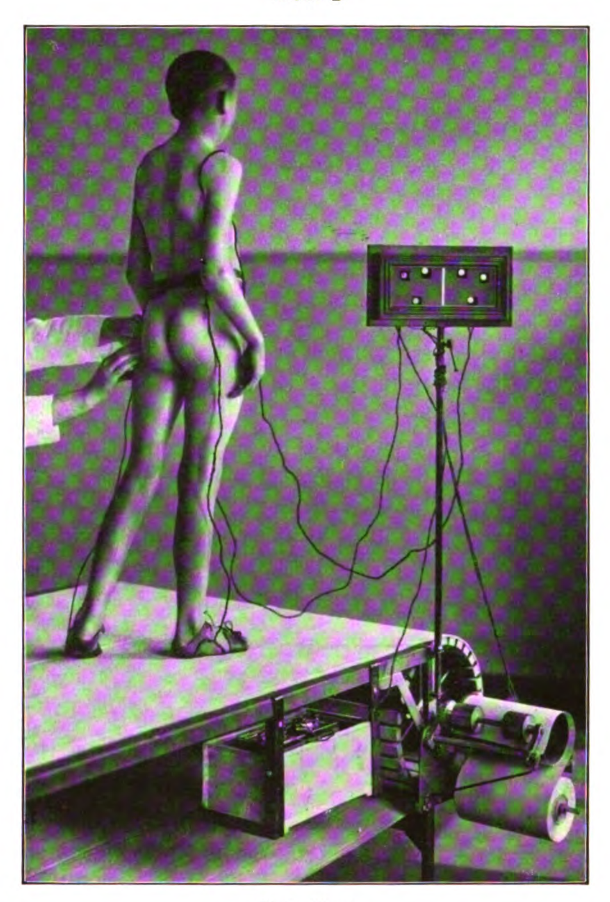


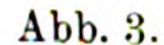
Abb. 2.

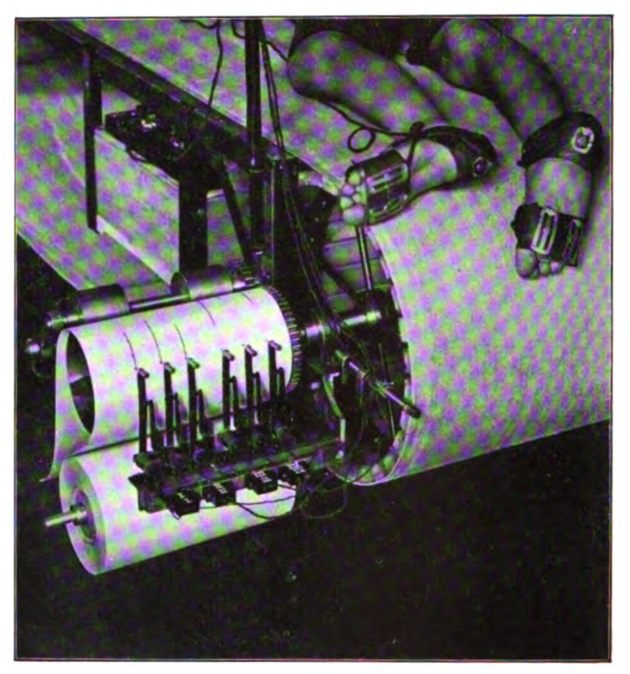


Siehe Text.

Wir haben nun diese Apparatur, welche nach unseren Angaben unter der technischen Leitung eines Orthopädiemechanikers der Anstalt **Balgrist** (**Hartmann**) hergestellt wurde, dahin ergänzen lassen, daß die Belastungsdauer der einzelnen Stützpunkte in ihrem gegenseitigen Zeitverhältnis graphisch zur Darstellung gelangen kann. Diesem Zwecke dient die seitlich an der Rollgehbahn angebrachte Konstruktion: die verlängerte Achse der Lattentrommel trägt das Kynmographion; ein durch Umlegen ausschaltbarer „Mitnehmer" des über seinem Mantel sich abrollenden Papiers wird durch Zahn-

radgetrieb mitbewegt. Die ganze Konstruktion ist ohne weitere Bemerkungen aus Abb. 2 und 3 ersichtlich. Abb. 3 zeigt die 6 Schreibhebel sowie Einzelheiten der (selbstverständlich lamellendünnen) elektrischen Sohlenkontakte. Die Schreibhebel machen keine seitlichen Ausschläge, sie werden durch den Stromschluß an das Papier gedrückt und durch das Eigengewicht von ihm entfernt. Das Diagramm in Abb. 4, links, gibt also in keiner Weise eine geometrische Projektion der räumlichen Beziehungen unter den einzelnen Belastungspunkten wieder; es handelt sich um die graphische Darstellung ihrer Belastungsdauer. Die Registrierung der Belastungsstärke ist in der Weise in Aussicht genommen, daß aus dicken Gummisohlen an den Belastungsstellen pneumatische Kammern ausgehöhlt werden, deren Luftdruckänderungen durch Gummischläuche auf Mareysche Trommeln übertragen und durch Schreibhebel in gewohnter Weise auf einem Kymographion graphisch dargestellt werden. Man sieht übrigens schon aus der graphischen Darstellung der Belastungsdauer, daß das Individuum (der Knabe in Abb. 2, der wegen rechtseitiger Ellbogenverletzung in Behandlung steht, und an den unteren Extremitäten keine Besonderheiten aufweist) den Kleinzehenballen links etwas früher abhebt als rechts. Das äußert sich besonders deutlich an der Wiedergabe der Belastungszeiten durch die sechs Quer-

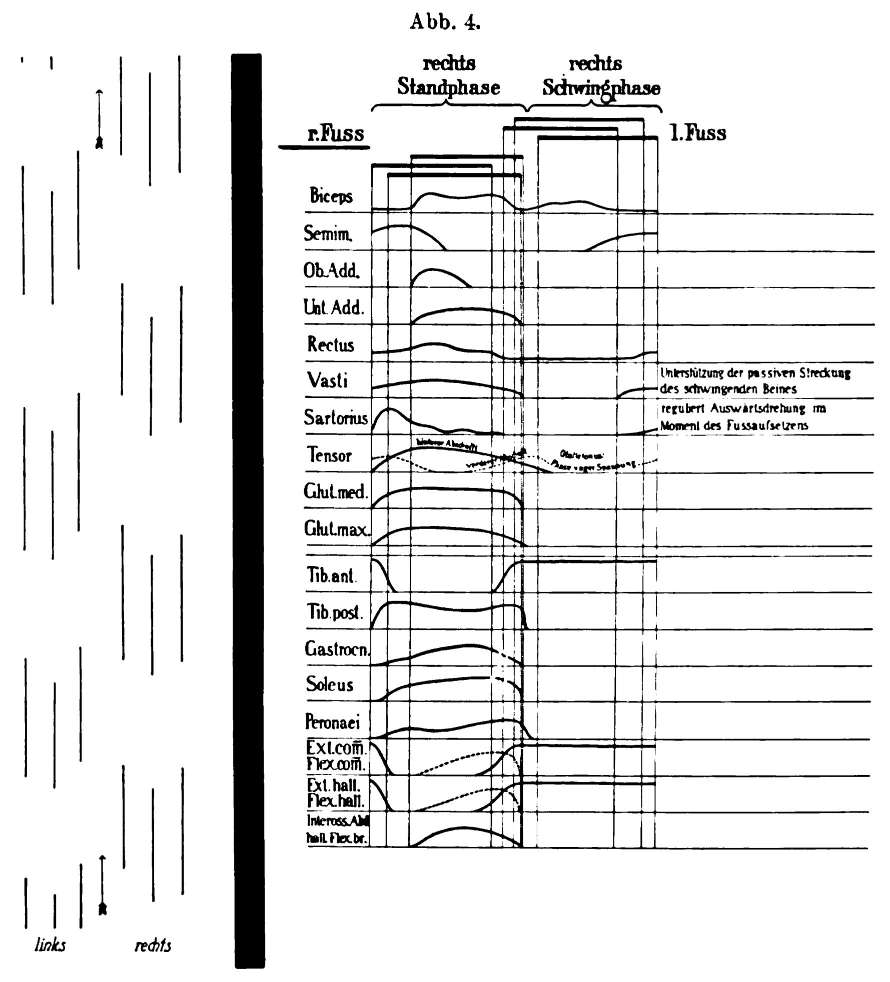

Abb. 3.



Siehe Text.

striche über dem Kurvenschema (Abb. 4, rechte Hälfte), welches die Aktionen der einzelnen Muskeln des rechten Beins während einer Schrittdauer darstellt und in welchem die Aktionsphasen auf die sechs Belastungszeiten, d. h. auf deren Anfang und Ende bezogen sind. Wie dieses Kurvenbild, das wir M y o-

Abb. 4.



Das myokinetische Verhalten von Muskeln des r e c h t e n B e i n e s (Knabe in Abb. 2) während eines Schrittes. Die Belastungszeiten der drei Hauptstützpunkte jedes Fußes und ihr gegenseitiges Zeitverhältnis an beiden Füßen während des Schrittes sind durch die dicken Querstriche angegeben. Links in der Figur ist die graphische Darstellung der Zeitverhältnisse in der Belastungsdauer der Fußstützpunkte über mehrere Schrittphasen wiedergegeben. (Einzelheiten siehe Text.)

k i n e s i g r a m m nennen wollen, gewonnen wird, habe ich bereits kurz erwähnt; die Kontraktionswelle jedes der Palpation zugänglichen Muskels, der Wechsel des Anspannungsgrades jeder palpierbaren Sehne wird unter Kontrolle durch die Lichtsignale, die ja mit den graphischen Signalen synchron sind, festgestellt und als Kurve sofort eingezeichnet.

Ich habe mir selbst den Einwand gemacht, daß in dieser Darstellungsweise subjektive Fehlerquellen liegen und nach einer objektiven Registriermethode gesucht. Eine solche ist aber nicht möglich, weil durch die Muskelaktionen die Oberflächenkonturen an Gestalt im ganzen Umfang des Beins stets wechseln und weil die Muskelbäuche selbst während ihrer Verkürzung etwas höher steigen. Der Einwand wurde dadurch entkräftet, daß wir Anstaltsärzte unabhängig voneinander die Kurven aufzeichneten und eine völlige Übereinstimmung derselben erzielten. Einige Muskeln sind der Untersuchung nicht zugänglich, so der Ileopsoas und die kurzen Hüftgelenkroller; man wird sie daher im Myokinesigramm nicht finden. Das ist unvermeidlich; ihre Funktion ist aber ziemlich eindeutig die von Hüftgelenkbeugern und -auswärtsdrehern; ihre Aktionszeit dürfen wir daher in die Schwungphase verlegen. Einzelne anatomisch und funktionell zusammengehörige Muskeln sind der Übersichtlichkeit halber zu Gruppen vereinigt; praktisch lassen sich fast alle differenzieren; die Aktion der kurzen Fußsohlenmuskeln ist aus dem Spiel der einzelnen Zehenphalangen ableitbar mit Ausnahme des direkt palpierbaren Abductor hallucis. Auch sie sind hier nicht näher auseinandergehalten aus dem eben angegebenen Grunde, desgleichen die Peronei, aber ebenfalls einzeln darstellbar.

Obwohl diese myokinesigraphische Projektion des kinetischen Engramms eine einläßliche Besprechung ihrer einzelnen Komponenten rechtfertigte, will ich mich darauf beschränken, nur auf einige derselben ihres besonderen Interesses wegen einzugehen. Wir sehen, daß, vom Ileopsoas abgesehen, nur wenige Muskeln über die ganze Schwungphase in Tätigkeit sind. Erst kurz vor dem Aufsetzen der Ferse treten noch einige in Funktion, Semimuskeln, Vasti, Sartorius. Hervorgehoben zu werden verdient besonders das Verhalten des Sartorius; seine Hauptaktion fällt in die kurze Zeitspanne zwischen dem Aufsetzen der Ferse und dem Moment, da alle drei Fußstützpunkte zur Belastung gelangen. Er ist also praktisch weder ein Kniestrecker am Schwungbein, noch ein Erhalter der Kniestreckung am Standbein, sondern hält sich in Bereitschaft, um gegebenenfalls im letzten noch möglichen Moment, da eben die Ferse bereits den Boden berührt, das Bein um diesen Stützpunkt mehr oder weniger nach auswärts zu drehen, in einem Moment, da das Hüftgelenk bereits in Streckung übergeht und seine tiefliegenden Roller erschlaffen müssen, der Glut. max. aber an der beginnenden Streckung arbeitet. Interessant ist ferner unter anderem das Verhalten dieses Muskels und des Tenors, namentlich bezüglich ihrer funktionellen Gegenseitigkeit. Bei beiden Muskeln wandert die Aktionswelle, als schmaler, scharf abgrenzbarer Streifen fühlbar, in gleichbleibendem Abstand während der Standphase von hinten nach vorn, wie wenn jemand mit einem Finger über die Tasten eines Klaviers hinstreicht und zwar so, daß der Wellenkamm des Tensors in der proximalen Verlängerung der Achse des Oberschenkelknochens bleibt; in gleicher Winkelgröße bleibt derjenige des Glut. max. von ihm entfernt, während die zwischen beiden durchfühlbare Partie des Glut. med. in konstanter starker Anspannung verharrt. Dies einige ganz kurze und vergleichende Hinweise. Auf die Verhältnisse der Unterschenkelmuskeln werde ich a. a. O. (diese Zeitschrift Bd. 48) bei der

Besprechung kinetischer und dynamischer Momente in der Entstehung des Knickplattfußes und ihrer therapeutischen Konsequenzen näher eingehen. Aber es mag aus dieser gedrängten Darstellung der myokinetischen Verhältnisse während des Gehaktes, die ja nur einen Teil meines Vorschlages zur kinetischen Diagnostik enthält, hervorgehen, daß wir die Muskelfunktionen im Automatismus des Gehaktes, auf den es in praxi letzten Endes ankommt, bisweilen anders zu bewerten haben als nach den Resultaten, welche das anatomische Muskelphantom ergibt. Das beeinträchtigt deren Wert als Grundlage und Ausgangspunkt der klinischen kinetischen Kriterien keineswegs. Jedenfalls lenken solche Untersuchungen unsere Aufmerksamkeit auf die theoretisch und praktisch wichtige Frage der gegenseitigen synergetisch-antagonistischen Bindungen der Muskeln untereinander. Trotzdem sie in der erwähnten Arbeit gestreift werden, sei mir an dieser Stelle gestattet, einiges zu bemerken, schon deswegen, weil derartige Untersuchungen die Anregung zu Überlegungen und Rückschlüssen geben dürften, welche uns vor falschen Indikationsstellungen zu Muskelverpflanzungen bei Poliomyelitis zu sichern imstande sind (Sartorius als Ersatz des gelähmten Quadrizeps!)

Obschon nach O. Förster kein präformiertes, unter allen Umständen konstantes Verhältnis zwischen der Tätigkeit der Agonisten und Antagonisten besteht, sondern ihre Intervention vom jeweiligen augenblicklichen Bedürfnis, oft sogar ganz zufällig, sich ergibt, haben wir aus unseren Untersuchungen auf der Rollgehbahn den Eindruck gewonnen, daß unter ihnen gegenseitige, in jedem Moment einer Änderung fähige Bindungen bestehen, und die myokinetische Nachprüfung verschiedener Resultate nach Sehnenplastik bei poliomyelitischer Lähmung hat uns ungefähr zu folgenden Rückschlüssen Veranlassung gegeben:

1. Die reziproke Bindung der Antagonismen bei lückenloser Motilität ist eine dem momentan intendierten Bewegungszweck entsprechend absolut geschlossene.

2. Wenn sie durch die Lähmung eines Muskels eine Lücke erfährt, so ist eine Transplantation a priori imstande, dieselbe auszufüllen. Hat der Kraftspender einen für gewisse Bewegungskonstellationen bzw. -phasen ihm synergetischen Muskel zu ersetzen, so ist in Betracht zu ziehen, daß dieser Synergist für die Fortsetzung derselben oder für neue unter Umständen Antagonist des Kraftspenders gewesen sein kann. Mit dieser Einschränkung wird der Kraftspender als Ersatz umzulernen die Fähigkeit haben und sich unter der Voraussetzung betätigen, daß seine antagonistische Bindung an Bewegungen anderer Muskeln für den momentanen Bewegungszweck nur noch derart ist, daß sie den Kraftspender mehr oder weniger freigibt. Handelt es sich um den Ersatz eines für jede Bewegung in antagonistischem Verhältnis zum Kraftspender stehenden Muskels, so wird er nur in dem Grade zum Ersatz bereit

sein können, als ihn die Bindung an andere kollaterale Antagonisten für den momentanen Bewegungszweck nicht daran hindert.

3. Von diesen Erwägungen ausgehend, werden wir daher die Wahl eines Kraftspenders nicht allein nach anatomischen Gesichtspunkten und nicht allein nach der Funktion der zu ersetzenden Muskelkräfte einstellen dürfen, sondern ins Auge zu fassen haben, an welche ursprünglichen antagonistischen, in der Funktion des Zentralnervensystems verankerten Bindungen der Kraftspender nach der Umstellung seiner Funktion noch gefesselt bleiben wird. Zudem wird bei funktionellen Umstellungen, die sich innerhalb des ursprünglichen reziproken Gebundenseins bewegen, die Leistungsfähigkeit des Kraftspenders nicht über ihre ureigenen Grenzen hinausgehen, auch wenn die neue Funktion dies bezüglich Kraft und Dauer verlangte. Ob und in welchem Maße die ursprünglichen Grenzen für die neue Aufgabe genügen, die dem Kraftspender nicht nur neue Funktion bedeutet, sondern die wir als kompensatorische Aktion aufzufassen haben, das läßt sich nur durch die Myokinesigraphie feststellen. Sie beweist z. B., daß der Sartorius als Ersatz des Quadriceps fem. völlig versagen muß (vgl. die entsprechenden Kurven in Abb. 4).

4. Selbstverständlich werden wir uns bei der Präzisierung der Indikation an die zu ersetzenden wichtigsten Bewegungsausfälle halten und eventuell Abdrosselungen, welche den Kraftspender dank seiner antagonistischen Bindung bei Nebenbewegungen zum Versagen zwingen, übersehen dürfen.

5. Dieser Standpunkt enthält keine Gegenargumente gegen die Annahme der Fähigkeit des Kraftspenders, funktionell total umzulernen. Sie wird aber nach dem Gesagten umgekehrt proportional sein der Kraftentfaltung ihm ursprünglich antagonistischer Muskeln während der Erfüllung des momentan intendierten, der früheren Funktion völlig entgegengesetzten Bewegungszweckes. Das Maximum und Optimum der funktionellen Umstellung des Kraftspenders wird, wie wir selbst erfahren haben, geleistet, wenn z. B. der Tib. ant. bei vollständiger Lähmung sämtlicher Fußbeuger: Triceps surae, Peronaei, Tib. post. lange Zehenflexoren mit der Sehnenscheide durch die Membrana interossea durchgezogen und in der Nähe der Ansatzstelle der Achillessehne fixiert wird (s. Abb. 5a—d).

6. Wir müssen uns daher vor Augen halten, daß ein Kraftspender seine an ihn gestellten Aufgaben unter Umständen zu unrichtiger Zeit erfüllt (vielleicht auch in ungenügendem Maße) insofern, als er in einem Moment der neuen Funktion arbeitet, da wir derselben entraten können, von den Antagonisten aber zurückgedrängt wird in der Fortsetzung der Bewegung, für die wir dann auf seine Kraftentfaltung angewiesen sind.

Diese paar kurzen Hinweise mögen als Ergänzung zu den außerordentlich wertvollen und unentbehrlichen Darstellungen B i e s a l s k i s und M a y e r s in: „Die physiologische Sehnenverpflanzung“ aufgefaßt werden. —

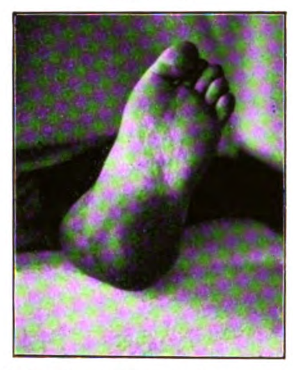
Da auf der Rollgehbahn nicht bloß verhältnismäßig gut und sicher gehende Individuen ihren individuellen Lokomotionscharakter beibehalten können, sondern auch Patienten mit schwerer Einbuße ihrer Gehfähigkeit, welche an Stöcken oder Krücken, mit Apparaten usw. sich fortzubewegen gezwungen sind,

Abb. 5 a.



Links Triceps surae, Peronei, Tib. post., lange Zehenbeuger vollständig gelähmt (man beachte, wie sich der Junge auf das rechte Bein stützt).

Abb. 5 b.



Hakenfuß infolge der Lähmung.

Abb. 5 c.



Die Erhebung auf die Fußspitzen geschieht links ausschließlich mit dem auf die Ferse verpflanzten Tib. ant., der an seiner ursprünglichen Insertionsstelle durch laterale lange Extensorsehnen ersetzt worden. (Der Junge stützt sich gleichmäßig auf beide Fußspitzen, kann auch wieder auf beiden gehen.)

Abb. 5 d.



Infolge der Transplantation des Tib. ant. mit seiner Sehnenscheide durch die Membrana inteross auf den Proc. post. calcan. ist die Fußsohle allmählich wieder entfaltet worden.

ohne daß sich die Art ihres Gehaktes irgendwie ändert, so lassen sich die Untersuchungen für die Klärung funktioneller Verhältnisse der oft schweren motorischen Schädigungen (poliomyelitische Lähmungen u. dgl.) und zum Aufbau der individuellen Indikation verwerten. Wir sind imstande, das Gesamtbild in alle Einzeltatsachen, die dasselbe beeinflussen, analytisch zu zer-

legen und sind mit unserem Urteil nicht bloß auf die Allgemeinsymptome und ihre Zusammenhänge, wie etwa Trendelenburgphänomen im Gehen, Überlegen des Körpergewichts zum Ausbalancieren u. dgl. angewiesen. Wir können das Arbeiten der Rumpfmuskulatur kontrollieren und die funktionellen Aussichten auch ihrer plastischen Verwendung ermessen. Die Methodik erlaubt uns, in der Sprechstunde in direkter Weise Zusammenhänge im Aufbau von Gliederketten (v. Baeyer), wie auch ihre Störungen im Einzelfall zu studieren und zu erkennen, kurz, die mannigfachen Bewegungsstörungen in ihren Ursachen theoretisch und praktisch einzuschätzen. Aus diesem Grunde dürfte es möglich sein, Anfangsstadien von Gehstörungen zu analysieren und Beiträge zu einer rascheren diagnostischen Klärung derselben zu finden, so daß eventuell auch die Neurologen für den einen oder anderen Fall diesem diagnostischen Vorschlag einiges Interesse abzugewinnen vermögen. Die ganze Apparatur ist selbstverständlich nicht patentiert.

Herr Heiner-Wien:

Ätiologie und Therapie der Stauungserscheinungen in den unteren Extremitäten.

Wenn wir das Krankenmaterial, welches durch die Ambulanz des Orthopädischen Spitales in Wien geht, statistisch durchforschen, so sehen wir eine Gruppe von Patienten mit einem außerordentlich hohen Prozentsatz vertreten, die Patienten mit verdickten Beinen. Das sind nach Ausschaltung der kardialen und nephritischen Ödeme, der pathologisch Fettbeinigen und der an essentieller Hyperplasie Leidenden, die vom varikösen Symptomenkomplex Befallenen, von den leicht ektatischen venösen Haargefäßen bis zum traubenförmigen Varixknoten, von den leichten varikösen Hautveränderungen bis zum kallösen, ringförmigen Ulkus. Kein anderes Grenzgebiet der Orthopädie erfordert so dringend eine klare therapeutische Stellungnahme als die varikösen Beinschäden, deren Träger den Orthopäden heute noch vielfach als speziellen Fußdoktor betrachten und sich mit ihren oft qualvollen Beschwerden auf Basis des varikösen Komplexes, an uns um Rat und Hilfe wenden.

Besonders bemerkenswert erscheint mir die Beziehung der varikösen Beinschäden zum Plattfuß. Schon Bögle, Lücke und Lesser berichten über derartige Wechselbeziehungen; Thomaszewski und Hübscher wiesen auf den Muskelschwund infolge der schlechten Blutzirkulation und fehlerhaften Fußabwicklung bei schmerzhaften venösen Prozessen in der Unterschenkelmuskulatur hin. Italienische Autoren führen das Durchsinken des Längsgewölbes auf konsekutive Ernährungsschäden der Fußwurzelknochen zurück. Nobel hat unter 160 Patienten bei 104 Fällen, d. i. in 65 % eine Koinzidenz von Plattfuß und Varizen feststellen können. Dr. Patters und ich haben an dem großen Material des

Wiener Orthopädischen Spitales ähnliche Ziffern erhoben. Ich kam sogar zu einem Prozentsatz von 70 von 100. Meine sehr verehrten Herren! Das kann kein Spiel des Zufalles sein. Die Erklärungen und Hypothesen für dieses Zusammentreffen sind mannigfach und habe ich schon früher einige Anschauungen zitiert. Mir scheint Prof. Nobels Ansicht die richtige, daß beide Zustandsbilder keineswegs ätiologisch subordiniert, sondern bei gleichzeitiger angeborener oder erworbener Disposition auf die gleiche auslösende mechanische Ursache zurückzuführen sind.

Daß die Schwäche der Muskulatur dann in Wechselwirkung mit der minderwertigen, überdehnten, ihrer elastischen und muskulären Bestandteile beraubten Venenwandung tritt, leuchtet ohne weiteres ein. Fehlt die aktive Pumpe, welche das stagnierende CO_2-überladene Blut aus den Beinen zentripetal preßt, so wird die Vitalität und der physiologische Tonus immer mehr schwinden, bis endlich die voll ausgebildete Crux des varikösen Komplexes resultiert. Daß hierbei nach Kaschimura auch innersekretorische Momente wie der Ausfall der Ovarialtätigkeit in den ersten Monaten der Schwangerschaft mitwirken, scheint mir sehr wahrscheinlich.

Ich möchte nur erwähnen, daß Varix und Plattfuß oft gekreuzt auftreten und der Endausgang eines derben kallös, schrumpfenden Ulcus cruris über dem inneren Malleolus bisweilen sogar einen Narbenklumpfuß züchtet.

Über die Plattfußbehandlung erübrigt sich vor diesem Forum zu sprechen. Gestatten Sie mir aber, über den treuen Begleiter desselben, den varikösen Beinschaden, der die Ambulatorien mit Heilung Suchenden überfüllt, einiges aus Prof. Spitzys Schule zu berichten.

Mit der fortschreitenden Varizenbildung hängen innig jene Folgezustände zusammen, welche wir als hyperplastische und atrophische Hautveränderung und als destruktive, zur Geschwürsbildung führende Vorgänge, kennen. Die varikösen Hautveränderungen zeichnen sich durch besondere Mannigfaltigkeit aus, und umfassen so ziemlich alle Erscheinungen der Dermatopathologie, welche in das Gebiet der Zirkulationsanomalien, Entzündungen, progressiven und regressiven Ernährungsstörungen fallen (Nobl). Das Ekzem findet auf dem Boden der venösen Stase die günstigsten Verhältnisse zur Aussaat seiner mannigfaltigen Entwicklungsstufen, welche oft Jahre hindurch nebeneinander in wechselnder Ausbreitung die varikösen Unterschenkel befallen. Mit der Entwicklung katarrhalischer Oberflächenveränderung ist das Bild der Dermatosen noch lange nicht erschöpft. Bei gleichzeitiger Erkrankung der Unterlage kommt es zur Verhärtung und lederartigen Verdickung, zur elephantiastischen Entartung des Integuments im Bereiche der entarteten Venen. Die Dermato-

sklerose kann die Haut in eine knorpelharte, sich glatt und elfenbeinartig anfühlende, gegen die Unterlage unverschiebliche Decke verwandeln. Setzt dieser Prozeß in der Gegend des Sprunggelenks zirkulär ein, so kann es zu einer vollkommenen Sprunggelenksfixation kommen. Röntgenkontrolle ergibt keinen pathologischen Röntgenbefund, allenfalls Sudecksche Knochenatrophie, so daß wir als fixierendes Agens die starre Hautdecke, welche auch die Gelenkkapsel in Mitleidenschaft zieht, anschuldigen müssen. Zu den hyperplastischen Begleitzuständen, des Stauungszustandes, zählt auch die Onychogryphose. Meist sind es die Großzehennägel, welche die beinharte Verdickung, walzenförmige Umformung und übermäßige Verlängerung erfahren.

Gegenüber den Hyperkeratosen will ich auf den Gewebsschwund, die regressiven Veränderungen des Integuments hinweisen, welche eine zigarettenpapierartige Hautatrophie herbeiführen können. Die Gefährlichkeit dieses Zustandbildes bezüglich schwerer Blutungen aus den vollkommen ungeschützten Varixknoten, spricht für die Dringlichkeit prophylaktischer Maßnahmen. Eine in allen Phasen des Prozesses auftretende Veränderung der Haut sehen wir in den Hautblutungen mit Vorliebe an der Streckseite, aufwärts der Malleolen. Schließlich resultieren dunkel verfärbte Hautpartien mit dichter Pigmenteinlagerung.

Die eben geschilderten Veränderungen der Haut im varikös entarteten Gebiet, bringen es mit sich, daß schon verhältnismäßig leichte Traumen ausreichen, um Geschwüre nach sich zu ziehen. Solchen Verletzungen sind die Streckseiten der Unterschenkel sehr leicht ausgesetzt. Aus anfänglich oberflächlichen Hautabschürfungen entwickeln sich in dem schwer hypovitalen Gewebe unter Eindringen von Eiterkeimen alsbald größere Zerfallsherde, um sich in torpide, alle Weichteile zerstörende Geschwüre umzuwandeln. Die Form der Ulzera ist vielfältig, besonders gefürchtet sind die jahrelang persistierenden, oft handtellergroßen, dabei zirkulären Geschwüre mit matschen Granulationen auf schmierig belegtem Grunde und kallösen Rändern, deren unglückliche Träger unsere Ambulanz aufsuchen, nachdem sie jahrelang Umschläge und Salben verwendet. Wie ich später ausführen werde, ist die Behandlung der Ulzera ohne Bekämpfung der auslösenden Ursache, der venösen Stauung, ein Nonsens. Differentialdiagnostisch wichtig gegenüber Syphilis und Tuberkulose ist der Sitz des Ulcus varicosum. Seine Lieblingslokalisation ist die Gegend des inneren Knöchels, das Astgebiet der Vena saphena int., doch können die Ulzera auch um den äußeren Knöchel und über der vorderen Tibiakante auftreten. Der Fußrücken sowie die Sohle zeigen nie ulzeröse Veränderungen, ebenso sind variköse Ulzera im oberen Unterschenkeldrittel äußerst selten und stets auf Syphilis suspekt.

Zwei Folgezustände des varikösen Komplexes, die Periostitis und Sudecksche Knochenatrophie erscheinen mir vom orthopädischen Standpunkte besonders wichtig. Nach den Untersuchungen Kottmanns und Nobls finden sich in etwa 20% der einschlägigen Fälle periostale Auflagerungen. Sie finden sich sowohl an der Tibia, als insbesonders an der Innenleiste des Wadenbeines. Diese Periostitiden entbehren jeder Spezifität und können auch bei anderen entzündlichen und traumatischen Reizen entstehen. Für die Auslösung kommt hauptsächlich der fortgeleitete Entzündungsreiz in Frage, sei es von phlebitischen oder ulzerativen Prozessen. Das Auftreten der Sudeckschen fleckigen Knochenatrophie war bisher nur bei Affektion der Knochen und Gelenke beschrieben worden. 2—5 Wochen nach Einsetzen der ursächlichen Schädigung zeigt sich das akute Stadium mit verschwommener fleckiger Struktur und lochartigen Spongiosadefekten. Jessner und Nobl haben entsprechend dem chronischen Charakter der Sklerodermie und Akrodermatitis atrophicans, das chronische Bild dieser Knochenatrophie beschrieben. Die Aufhellung nimmt immer mehr zu, bis im Endstadium die Strukturzeichnung immer deutlicher und schärfer wird, wobei die Knochenbälkchen dünner, zarter und hochgradig rarefiziert werden. Die ätiologische Erklärung sehen wir nach der Beckschen Theorie in der Kohlensäureüberladung der Gewebe in den Stauungsbeinen. Klinisch äußert sich die Atrophie in großen Schmerzen und Bewegungseinschränkung, welche gleich der periostitischen Affektion sofortige Bettruhe und Hochlagerung des Beines zur Behebung der ursächlichen Entzündung oder Stauung erfordern. Bei allen Fällen von varikösen Beinschäden, wo heftige Schmerzen in den Beinen auftreten und der klinische Befund keinen unmittelbaren Anhaltspunkt für die Ursache gibt, muß immer an das Bestehen einer Periostitis oder Knochenatrophie gedacht werden.

Außerhalb des varikösen Symptomenkomplexes finden wir zuweilen eine auffallend unschöne Gestaltung der Unterschenkel, welche säulenförmig von den Knöcheln unter vollkommenem Fehlen des Wadenschwunges emporstreben. Tragen die Patienten hohe Schuhe, so quellen die Beine, über die durch den Schuhrand entstandene Schnürfurche über, hier noch eine besondere Verhärtung zeigend. Die Haut ist äußerst derb aber nicht ödematös, meist besteht eine Hyperämie, bei Kälte livide Verfärbung und Neigung zu Frostschäden. Nach Hohmann haben sich bisher nur die Franzosen mit diesem Zustandsbild der Beine bei jungen lymphatischen Mädchen beschäftigt. Es handelt sich augenscheinlich um die Erscheinung einer besonderen Form ungenügender Lymphzirkulation und konseku-

tiver Verdickung der Haut und des subkutanen Bindegewebes. Nach Schmerz gibt es hierbei keine Trennungsschicht zwischen Haut, Unterhautzellgewebe und Faszie. Therapeutisch sucht er die Haut durch Behandlung mit Senfmehl zu erweichen. Kondoléon schnitt aus der verdickten Faszie Streifen aus und sah davon gute Erfolge. Die Senfmehlbehandlung muß vorsichtig dosiert werden und zeigt als Erfolg die Fältelung der Haut nach mehreren Wochen. Kompressionsbehandlung führt hier zu keinem Dauererfolg, ebensowenig Wärme und Massagemaßnahmen.

Nun zur Therapie des varikösen Symptomenkomplexes, die nach dem heutigen Stand unseres Wissens leider nur örtlich vorgehen kann. Denn in den allermeisten Fällen sind es durchaus nicht alte, unterernährte Leute, auch keine Tuberkulosekranke nach Pondorfs Beobachtungen, welche die bösesten Beinschäden haben, sondern vorwiegend Leute von sonst guter Gesundheit. Leider haben wir auch kein Mittel, das verengernd auf krankhaft erweiterte Venen wirken würde und so sind wir denn rein auf die örtliche Behandlung angewiesen. Hier mag uns der Perthessche Versuch, der beim stehenden Patienten die Saphena komprimierte, und durch das Muskelspiel beim Gehen das Auspumpen der gefüllten Gefäße beobachtete, ein Hinweis auf die kardinale Wichtigkeit der intakten Beinmuskulatur sein. Wenn nur irgend möglich, sollen wir aktive Therapie treiben, wozu Lange, Hoffa einen einfachen Übungstisch mit Rollenzug angeben. Die gebräuchlichste und prinzipiell richtige Behandlung ist die Kompression der varikösen Unterschenkel.

Den Gummistrumpf haben wir endgültig verlassen, da seine Elastizität von viel zu kurzer Dauer ist und verordnen heute, falls der Patient eine abnehmbare Binde wünscht, die elastische Ideal- oder Tetrabinde, welche morgens im Bett vor Füllung der Venenkonvolute angelegt wird. Das weitaus beste Mittel, um eine gleichmäßige Kompression der Beine zu erzeugen, ist der Unnasche Zinkleimverband. Durch seinen gleichmäßigen Druck zwingt er das Blut in den Hautvenen zum Abfluß in die tiefen Venen und verhindert weiterhin die Transsudation des Serums in das paravenöse Gewebe. Das Prinzip des Gehverbandes ermöglicht auch ein gutes Muskelspiel und damit eine aktive Auspressung des Beines. Über die heutige Technik des Leimverbandes hat Clasen in seinem Büchlein ausführlich berichtet. Wir lassen den Verband bei tadellosem Sitz 2—3 Wochen liegen, um dann je nach Bedarf weitere Verbände folgen zu lassen. Ausgezeichnete Heilungsbedingungen schafft der Zinkleimverband für das Ulcus cruris. Zur Vorbehandlung schmierig belegter Ulzera verwende ich eine 10 %ige alkoholische Pyoktaninlösung, erweiche

dann alle Borken mit Olivenöl, entferne alle Salbenreste, welche unter Okklusion eine unerwünschte Reizwirkung auslösen könnten und beschicke dann das Ulkus selbst mit Staubzucker, dessen bakterizide und osmotische Eigenschaften eine ausgezeichnete Wirkung verbürgen. Bei Abnahme des Zinkleimverbandes nach derartig behandelten Geschwüren, konnte ich stets eine buchstäblich verblüffende Wirkung feststellen. Torpide Geschwüre mit kallösem Rand, die der sonst üblichen Ulkusbehandlung mit Jodoform, Vioform oder Ortoform trotz Ätzung mit Arg. nitr. getrotzt, zeigen frische rosige Granulationen im gereinigten Geschwürsgrund und einen frischen Epithelsaum, oft bereits nach dem ersten Verband bereits höchst erfreuliche Epithelinseln. Hypertrophische Granulationen werden unter Gummischwammkompressionen gesetzt, das Wachstum des Epithelsaumes durch Argentum-Perubalsamsalbe angeregt. Die früher geschilderten Hautveränderungen, besonders das nässende Ekzem zwingen uns oft zu einer mehrwöchentlichen Ekzemvorbehandlung mit Zusatz von juckstillenden Mitteln zur Lassarschen Zinkpasta. Hartnäckige Varixknoten veröden wir durch intravenöse Injektionen nach der von Scharf und Linser inaugurierten Methode. Wir ziehen nur jene Injektionen in den Kreis unserer Erwägungen, welche durch Intimaschädigung und Erzeugung einer reaktiven Gefäßwandentzündung die Verödung der Venen herbeiführen, lehnen jedoch die auf Blutkoagulation und einfache Thrombosierung abzielende Methode der Jodinjektionen wegen der Emboliegefahr energisch ab. Die von uns angewendeten Verödungsmethoden sind infolge der festen Verankerung der Thromben mit der Venenwand vollkommen ungefährlich. Die bisher allgemein gebrauchten Injektionsflüssigkeiten, wie vor allem das 1—2%ige Linsersche Sublimat, das Chinin, Natr. salycil. und Kochsalz haben sich in den meisten Fällen sehr gut bewährt, wenn auch einzelne Fälle gegen einzelne Mittel immer refraktär bleiben. Gerade diese Fälle und die nicht völlige Gleichgültigkeit höherer Sublimatdosen, wie die höchst unerfreulichen paravenösen Nekrosen veranlaßten uns den Traubenzucker, mit dem Prof. Nobl an der Wiener Poliklinik ausgezeichnete Erfolge erzielt, nachzuprüfen. Wir haben hierbei etwa 6% Versager erlebt, dafür aber eine schmerzlose Instillation im Gegensatz zu Kochsalz und Natr. salycil., vollkommene Ungiftigkeit und höchste qualitative Wirksamkeit eingetauscht. Ein großer Vorzug des Mittels ist dessen vollkommene Harmlosigkeit und die dadurch gegebene Möglichkeit in einer Sitzung mehrere Knoten behandeln zu können, doch ist immerhin zwischen zwei Sitzungen 1 Woche Pause bis zum Abklingen der Reaktion einzuschalten. Gelegentliche Versager können unter Annahme richtiger Technik (Verstreichen des Blutes aus der Vene, peripherer und zentraler Abschluß des gewählten Venenabschnittes, Dreifingerkompression durch 2—3 Minuten) durch Aus-

weichen des Varikosmons in tiefe Kommunikationen innerhalb des abgeschlossenen Venenstückes vorkommen. Erwähnen will ich hier noch jene höchst seltenen Fälle, welche infolge mangelnder Reaktionsfähigkeit der geschädigten Venenwand sich andauernd refraktär verhalten. Wir verwenden am besten das von der „Phiag" in Ampullen zu 10 ccm hergestellte 60 %ige Varikosmon oder stellen uns selbst eine 66 %ige wäßrige Traubenzuckerlösung her. Die Lösung erfolgt unter Erhitzen im Wasserbade, nachheriger Filtration und Sterilisation. Die resultierende dicke, farblose Flüssigkeit ist wegen der Übersättigung in fest verschlossenen Flaschen aufzubewahren. Außerordentlich befriedigend ist die Intensität und Ausdehnung der entzündlichen Reaktion, welche die Thromben trotz ihrer bisweilen 30 cm erreichenden Länge nie in das Becken hineinwachsen läßt. Gegenüber dem Sublimat mag nochmals die vollkommene Harmlosigkeit paravenöser Depots betont werden, so daß dem Traubenzucker eine elektive Wirkung auf die Venenintima zuzuerkennen ist.

Durch technische Exaktheit können wir diese Methode der Varixtherapie derart auswerten, daß die Unterbindung oder gar die Ausschneidung der Saphena nur mehr als wirkliche ultima ratio in Betracht kommen kann.

Herr Königswieser-Wien.

Die aktive Streckfähigkeit der Wirbelsäule.

Mit 12 Abbildungen.

Die ausführlichen Arbeiten von Fick und Strasser behandeln genauestens den Mechanismus der Vor- und Rückbeugung der Wirbelsäule wie auch der Seitenbiegung des Stammes. Die tatsächliche Streckung der ganzen Wirbelsäule ist jedoch nicht identisch mit dem Begriff der Rückbeugung bzw. Seitenbeugung. Die aktive Streckfähigkeit der Wirbelsäule bzw. den Grad derselben fand ich in der Literatur nirgends untersucht.

Die Mechanik der Wirbelsäule ist eine äußerst komplizierte und es ist eine klare Erkenntnis im allgemeinen nicht zu erlangen, wenn man die Verhältnisse der einzelnen Skelettabschnitte und Gelenkverbindungen für sich allein betrachtet, ohne auf die Bewegungs- und Gleichgewichtsbedingungen des ganzen Systems Rücksicht zu nehmen. Die ganze Rumpfstammwand mit ihrem Skelett und ihren Muskeln stellt eine geschlossene Konstruktion dar. Doch auch der Stamm und die Extremitäten zusammen bilden eine geschlossene Kette, wenn zwei der letzteren außerhalb des Körpers festgehalten sind, also z. B. Stamm und untere Extremitäten, wenn diese am Boden festgehalten sind, wie beim Stehen, oder Stamm und obere Extremitäten im Hang oder in Armstütze. Für die Betrachtung der aktiven Streckung der Wirbelsäule kommt nur die erstere Kombination in Frage, und die Unterstützung des Stammes direkt durch das Becken beim Sitzen,

weil bei diesen Stellungen die Komponente einer passiven Streckung durch die Schwerkraft wegfällt.

Alle Details der Gelenksanatomie muß man dabei beiseite lassen und sich zunächst eine möglichst klare und vereinfachte Vorstellung von den Formen und Lagebeziehungen der einzelnen Teile beschaffen.

Die Muskeln wirken stets nach beiden Seiten. Infolge davon sind die oberen Teile des Rumpfes nur dann die stärker bewegten im Vergleich zu den unteren Teilen, an denen die in Aktion tretenden Muskeln entspringen, wenn diese unteren Teile durch andere Kräfte festgehalten sind. Nur bei der reinen Beckenunterstützung im Stehen oder Sitzen haben die Stammuskeln ihr Punctum fix. unten. Aber auch beim Stehen und Sitzen ist im allgemeinen das Becken nicht absolut fest und unbeweglich eingespannt, sondern wird durch die Reaktion der in Aktion befindlichen Muskeln des Stammes bewegt. So weicht das Becken beim Stehen durch Kontraktion der Lendenmuskeln nach vorne, bei Kontraktion der vorderen Bauchmuskeln nach hinten aus, und es müssen neue Muskelspannungen an Hüft- und tieferen Gelenken hinzutreten, um diesen ausweichenden Beckenbewegungen zu begegnen.

Die Streckung der Wirbelsäule wird hauptsächlich durch die Muskeln der Rückenrinne zustande gebracht. Dabei sind die beiden rückwärts konkaven Krümmungen, die lumbale und die zervikale, ganz besonders mit Streckmuskulatur ausgestattet, während die Streckmuskeln über dem Brustteil der Wirbelsäule schwächer sind. Die langen oberflächlichen Muskeln der erstgenannten Krümmungen greifen jedoch soweit am Brustteil gegeneinander, daß sie zur wirklichen Streckung der Brustwirbelsäule erheblich beitragen.

Die tatsächliche Streckung der ganzen Wirbelsäule besteht nun sowohl in einer Abflachung verstärkter physiologischer oder pathologischer Krümmungen in der sagittalen Richtung, als auch in einer Aufrichtung seitlicher Verkrümmungen gegen die normale Stellung in frontaler Richtung.

Es soll zuerst der Vorgang bei einer wirklichen Streckung der ganzen Wirbelsäule in sagittaler Ebene betrachtet werden. Um diese zustande zu bringen, muß bei Kontraktion der Streckmuskeln gleichzeitig durch die namentlich im Lendenteil wirkenden antagonistischen Muskeln verhindert werden, daß die nach rückwärts konkaven Krümmungen verstärkt werden, im Gegenteil, es muß sogar nach Möglichkeit eine Abflachung dieser Krümmungen erreicht werden.

Die Streckung der Wirbelsäule beginnt zunächst mit einer Aufrichtung des Beckens, wenn dieses stärker als normal geneigt ist, durch die Hüftstrecker und die vorderen Bauchwandmuskeln, welche gleichzeitig eine Abflachung der Lendenkrümmung bewirken. In dieser Stellung wird dann das Becken und die Lendenwirbelsäule fixiert gehalten und nun erst können die am Becken- und Lendenteil entspringenden Rückenstreckmuskeln erfolgreich zur Wirkung kommen. Diese beugen jetzt die Brustwirbelsäule in ihrem untersten

Anteil nach rückwärts. Ist dann der untere Teil der Wirbelsäule in dieser Weise gestreckt, so erfolgt die Streckung des oberen Teiles auf ähnliche Art, jedoch wegen der Fixation durch die Rippen und das Brustbein nur in geringerem Maße. Es wird wieder durch die Beuger des Kopfes und der Halswirbelsäule (Unterzungenbeinmuskeln, Mm. sternocleidomastoideus, Mm. scaleni und levatores costarum, Mm. longus colli) diese bei gleichzeitiger Kontraktion der Strecker in ihrer nach hinten konkaven Krümmung abgeflacht, weil die Beuger

Abb. 1.



Abb. 2.



als solche durch die stärkeren Strecker nicht beugend zur Wirkung kommen können. Ist nun die Halswirbelsäule in dieser Weise festgestellt, so können die Strecker im Halsteil streckend auf den oberen Teil der Brustwirbelsäule zur Auswirkung kommen. Die Streckung der ganzen Wirbelsäule ist somit eine von unten nach oben fortlaufende Bewegung.

So stellt also die aktive Streckung der Wirbelsäule einen komplizierten Muskelmechanismus mit einem Wechselspiel zwischen Beugern und Streckern dar, und aus dieser theoretischen Überlegung geht hervor, daß eine erhebliche Streckung der Wirbelsäule erst durch einige Übung erreicht werden kann. Noch komplizierter sind die Mechanismen bei der Streckung einer seitlich verkrümmten Wirbelsäule, bei der nicht nur in der sagittalen, sondern auch in der fron-

talen Ebene Ausgleichbewegungen auszuführen sind. In solchen Fällen ist jedoch naturgemäß, soweit die Wirbelsäule mobil ist und die die Streckung bewirkenden Muskeln aktionsfähig sind, die Streckfähigkeit eine noch größere.

Bei der Aufrichtung einer seitlich verkrümmten Wirbelsäule bestehen nämlich ähnliche Verhältnisse, wie sie bei der Streckung in der sagittalen Ebene besprochen wurden. Auch hier ist ein Wechselspiel zwischen Antagonisten zu beobachten. Zunächst wird wieder, von den Streckbewegungen in sagittaler Richtung abgesehen, die Lendenwirbelsäule seitlich aufgerichtet, nachdem

Abb. 3.

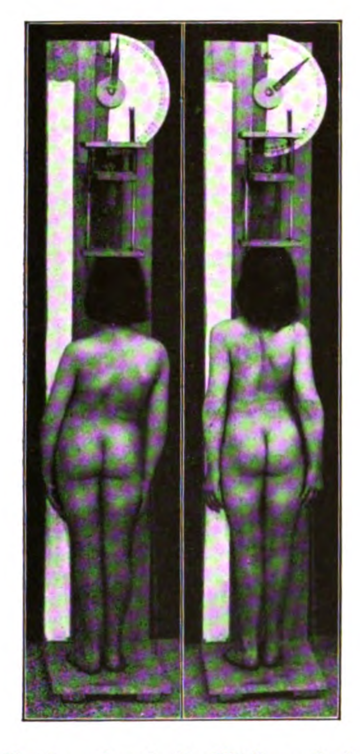
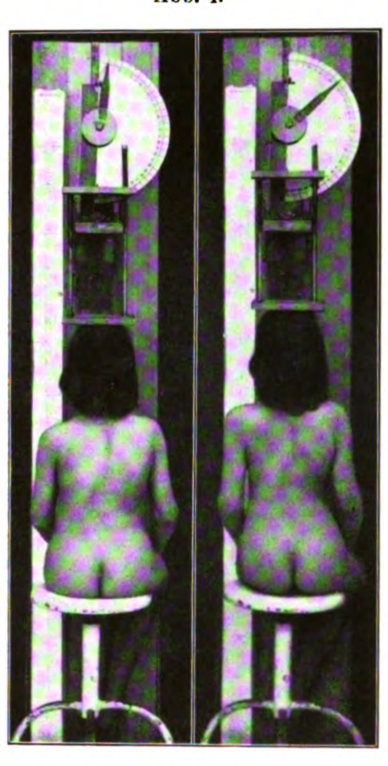


Abb. 4.



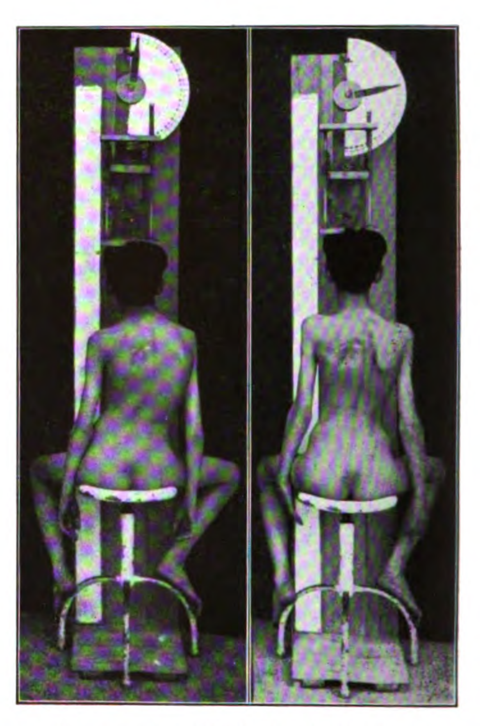
das Becken durch die Hüftmuskulatur festgestellt ist. Auf der Seite der Konkavität muß der untere Abschnitt bis zum Scheitelpunkt der Krümmung gegen die Konkavseite hingezogen und sodann der darüber gelegene Teil gegen die Konvexseite gebeugt werden. Das Resultat ist eine Streckung dieses Abschnittes. Auf diesen Teil folgt wieder das gleiche in entgegengesetzter Anordnung. Die Aufrichtung der Konvexseite der unteren Krümmung wird gleichzeitig mit der Aufrichtung der unteren Hälfte der darauffolgenden Konkavkrümmung vollführt und dann der obere Abschnitt der oberen Krümmung gegen die Konvexseite seitlich gebeugt. Diese letztere Bewegung kommt nun nicht wieder als eine seitliche Beugung zum Ausdruck, sondern als eine

Aufrichtung der Wirbelsäule gegen die Vertikale, aus welcher dieser Abschnitt seitlich verlagert war. Aus der großen Mannigfaltigkeit des Sitzes der einzelnen Verkrümmungen geht hervor, daß die dabei zur Wirkung kommenden Muskelgruppen in so verschiedener Anordnung zur Funktion kommen, daß sich keine Norm dafür aufstellen läßt. Bei diesen Ausgleichbewegungen treten die Vor-

Abb. 5.



Abb. 6.



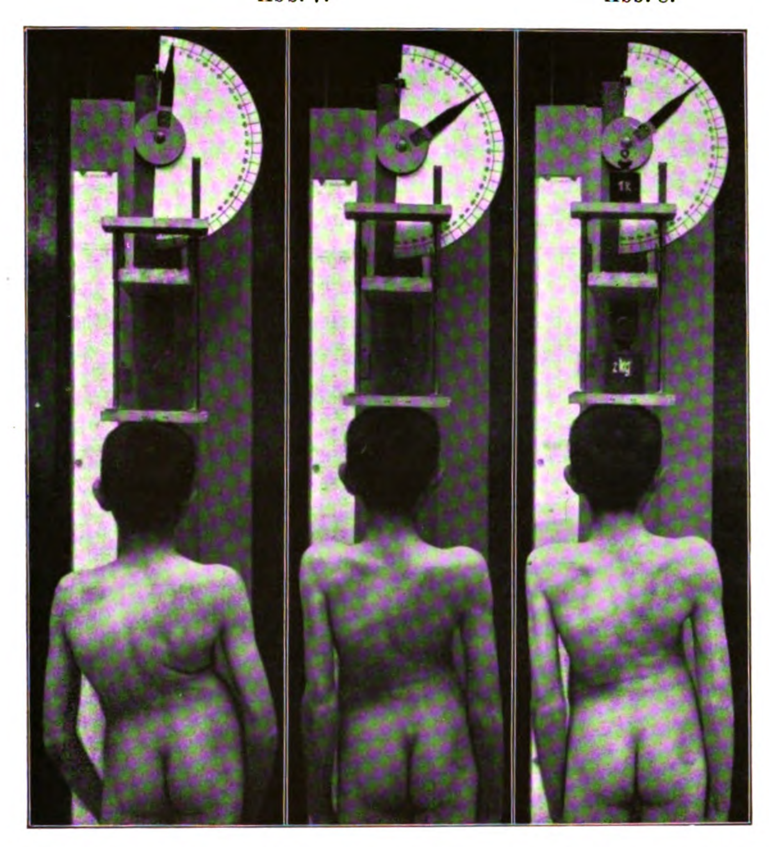
und Rückwärtsbeuger, sowie die Seitenbeuger der Wirbelsäule in den verschiedensten Kombinationen in Aktion.

Ich habe nun versucht, an einer Reihe von Fällen mit schlaffer Haltung, Rundrücken und Skoliosen durch Messungen den Grad der aktiven Streckfähigkeit festzustellen.

Zu diesem Zwecke wurde von Spitzy ein einfacher Apparat angegeben und in unserer Modellwerkstätte konstruiert, der die Streckbewegung der Wirbelsäule auf einen Zeiger überträgt, welcher auf einer halbkreisförmigen Skala die erreichte Verlängerung der Wirbelsäulenhöhe anzeigt. Der Apparat besteht aus einer Rückenwand (Abb. 1), die rechtwinkelig mit einem Fuß-

brett verbunden ist, auf dem der Patient steht. In diese Rückenwand ist der verschiebliche Teil des Apparates so eingefügt, daß er genau auf die Kopfhöhe des zu messenden Patienten eingestellt werden kann. Dieser Teil des Apparates trägt, wie man auf dem ersten Bild sieht, eine leicht verschiebliche horizontale Holzplatte, deren Schwere durch Gegengewichte ausgeglichen wird. Diese Platte, Kopfplatte genannt, wird durch die Streckbewegungen

Abb. 7. Abb. 8.



der Wirbelsäule gehoben und die Hebung dieser Kopfplatte durch Rollenzüge auf den Zeiger in der Weise übertragen, daß ein Ausschlag des Zeigers um einen Teilstrich der Skala einer Erhebung der Kopfplatte um 1 mm entspricht. An einem, an der Rückenwand angebrachten Pirquetschen Meßband wird gleichzeitig Standhöhe und Sitzhöhe ermittelt.

Abb. 1 zeigt ein 12jähriges Mädchen mit Rundrücken und leichter Skoliose am Meßapparat in Grundstellung, bei Streckung der Wirbelsäule zeigt der Zeiger einen Ausschlag von 44 mm. Abb. 2 dasselbe Mädchen sitzend in gewöhnlicher Haltung und in Streckstellung, der Zeiger gibt eine Streckung von 60 mm an. Abb. 3 zeigt ein 12jähriges Mädchen mit Skoliose in gewöhn-

licher Haltung und in Streckstellung, der Zeiger gibt eine Streckung von 34 mm an. Abb. 4 dasselbe Mädchen sitzend mit einer Streckung der Wirbelsäule von 35 mm. Abb. 5 zeigt einen 15jährigen Knaben mit einer Skoliose in gewöhnlicher Stellung und in Streckstellung, der Apparat zeigt eine Streckung von 56 mm an. Abb. 6 derselbe Knabe sitzend in beiden Stellungen mit einer Streckung bis 65 mm.

Die größte Streckfähigkeit betrug 5,6 cm stehend ohne Belastung bei einer Skoliose, sitzend ohne Belastung 6,5 cm, die minimalste betrug stehend 1,5 cm und sitzend 2 cm bei einer Skoliose. Es schwankte somit bei den von mir gemessenen Fällen die Streckfähigkeit im Stehen zwischen 1,5 cm und 5,6 cm, im Sitzen zwischen 2 cm und 6,5 cm, wobei der Grad der Streckfähigkeit mit der Dauer der Übungsbehandlung in geradem Verhältnis stand. Die Streckfähigkeit im Sitzen war bei jedem einzelnen Falle etwas größer als im Stehen. In Prozenten zur Sitzhöhe errechnet, ergaben sich für die Grenzfälle folgende Werte: Die Streckfähigkeit der Wirbelsäule schwankte im Stehen von 2,14 % bis 7%, im Sitzen von 2,95%—7,5%. Mit dem vorher geschilderten Meßapparat läßt sich auch die aktive Streckfähigkeit gegen dosierbare Widerstände durch Auflegen von Gewichten auf die Kopfplatte messen (Abb. 8). Dieselbe geht bei einem Hubwiderstand von 1 kg nur bei Ungeübten um 1—3 mm zurück, bei Geübteren bewirkt erst ein Widerstand von 2—3 kg eine Verminderung der Streckfähigkeit um 1—5 mm. Abb. 7 zeigt einen Knaben mit Skoliose in gewöhnlicher Haltung und in Streckstellung mit einem Ausschlag des Zeigers auf 39 mm, Abb. 8 denselben Knaben in Streckstellung gegen 3 kg Widerstand mit einem Zeigerausschlag von 35 mm.

Von einer Reihe von Wirbelsäulen habe ich außerdem Röntgenbilder in gewöhnlicher Haltung beim aufrechten Stand und in aktiver Streckstellung im aufrechten Stand angefertigt, von diesen Pausen hergestellt, diese übereinandergelegt und graphisch die Veränderung der Krümmungsverhältnisse darzustellen versucht.

Abb. 9 zeigt solche übereinandergelegte Röntgenpausen von dem Mädchen, das in Abb. 1 abgebildet ist, von den antero-posterioren Aufnahmen und Abb. 10 diese von den seitlichen Aufnahmen. Die Lage des 12. Brustwirbels ist zur Orientierung eingezeichnet. Die Konturen der Wirbelsäule bei gewöhnlicher Haltung sind durch unterbrochene Linien, bei aktiver Streckung durch ausgezogene Linien dargestellt. Man sieht daraus, wie bei der aktiven Streckung in sagittaler Richtung (Abb. 10) die Lendenlordose abgeflacht und die Brustwirbelsäule um ein erhebliches Maß gestreckt ist. In frontaler Richtung (Abb. 9) geht die Aufrichtung der Wirbelsäule namentlich im Brustteil vor sich. In Abb. 11 sind die übereinandergelegten Röntgenpausen der Wirbelsäulenaufnahmen von vorne des in Abb. 5 abgebildeten Knaben dargestellt. Hier nimmt auch der Lendenteil erheblichen Anteil an der Aufrichtung.

Aus den gezeigten Bildern ist zu ersehen, wie kritisch man Abbildungen



von Erfolgen einer Skoliosentherapie betrachten muß, da eine gewisse aktive Streckfähigkeit bei nicht ganz starrer Wirbelsäule immer vorhanden ist.

Daß also eine tatsächliche aktive Streckfähigkeit der Wirbelsäule selbst vorhanden ist und sich diese nicht nur auf Veränderungen der äußeren Körperformen bezieht, versuchte ich damit sowohl durch Messungen, als auch durch Röntgenaufnahmen zu beweisen.

Bei den verschiedenen Messungen konnte auch die fortschreitende Ermüdung der Muskeln meßbar registriert werden. Eine Ermüdung trat bei Ungeübten schon nach 2—3maligem Strecken auf, während bei Geübteren diese erst nach 5—6maligem Strecken und längerem Anhalten in Streck-

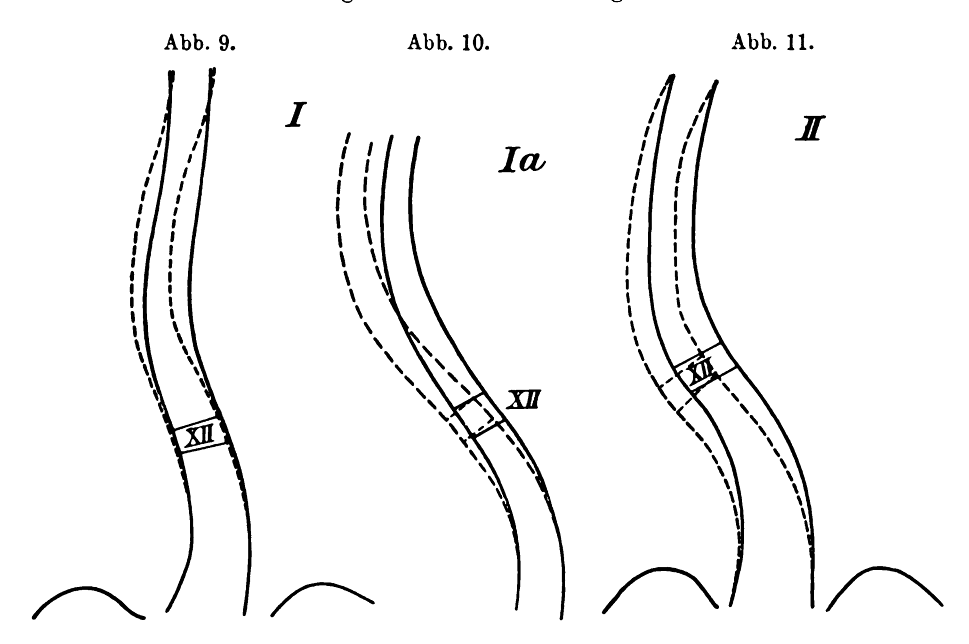


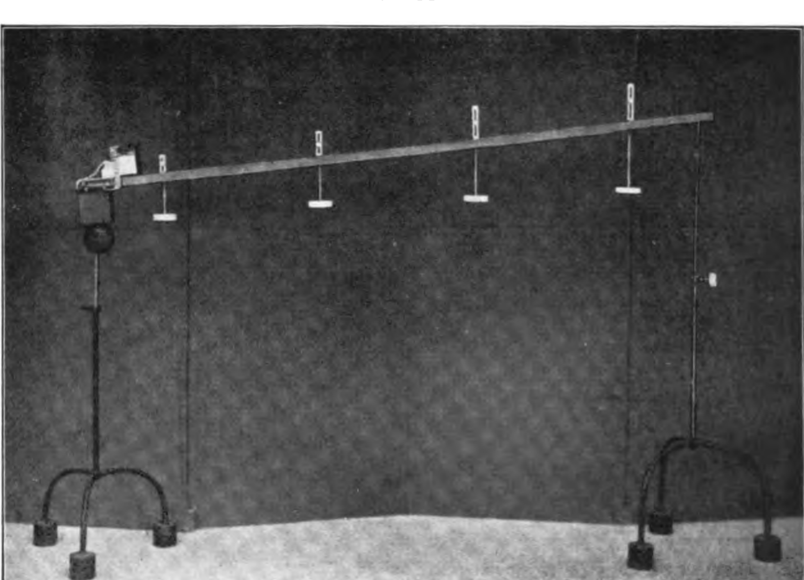
Abb. 9. Abb. 10. Abb. 11.

stellung eintrat. Daraus geht hervor, daß bei aktiven Übungen in der Skoliosentherapie gerade diese Streckübungen nicht forciert werden dürfen, sondern durch häufige Pausen zu unterbrechen sind, um im Laufe der Zeit zu einem entsprechenden Resultat zu gelangen. Seit 1908 benützt Spitzy zur Skoliosenbehandlung Widerstandstreckübungen. Diese bestehen in entsprechender Kopfbelastung durch Sand- oder Schrotsäckchen, gegen deren Schwere eine aktive Streckung der Wirbelsäule durchgeführt wird. Näheres in Langes Handbuch, Abschnitt Skoliosen, sowie Pfaundler-Schloßmann, Chirurgie und Orthopädie im Kindesalter. Auch folgender von Spitzy konstruierter Übungsapparat zur aktiven Streckung der Wirbelsäule beruht auf ähnlichem Prinzip (Abb. 12). Er besteht aus einem, auf zwei in der Höhe verstellbaren Stativen befestigten, schiefgestellten Brett, an welchem nebeneinander vier in je einer Hülse leicht verschiebliche Metall-

stäbe angebracht sind, die an ihrem unteren Ende je ein kreisrundes Brettchen als Kopfplatte tragen. Die Schiefstellung des Brettes ist deshalb gewählt, um gleichzeitig Kinder verschiedener Größe einstellen zu können. Über den Metallstäben sind verstellbare Bügel angebracht, die eine Millimetereinteilung tragen und an denen die ermessene größte Streckfähigkeit des betreffenden Kindes eingestellt werden kann.

Sobald nun die Kopfplatte soweit gehoben wird, daß der Metallstab den darüber befindlichen Bügel berührt, d. h. das Kind die bestmöglichste Streckung erreicht hat, so wird hiedurch ein Kontakt hergestellt, der eine mit

Abb. 12.



den Bügeln verbundene Klingel läuten läßt. Diese ist deshalb eingeschaltet, um sowohl dem Kind ein sinnfälliges Zeichen für das richtige Ausführen seiner Übung zu geben, als auch den mit den Kindern übenden Personen die Kontrolle zu erleichtern. Natürlich dürfen dabei entweder die Fersen bei genügender Überwachung nicht gehoben werden oder der Apparat wird auf maximalsten Zehenstand eingestellt.

Herr Königswieser-Wien:

Weitere Experimente zur Beeinflussung des Epiphysenwachstums.

Im Anschluß an meinen Vortrag auf dem vorjährigen Kongreß der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft will ich über weitere Experimente zur Beeinflussung des Epiphysenwachstums im Sinne einer Wachstumsbeschleunigung berichten. Meine vorjährigen Experimente bestanden darin, daß ich durch

Reize, die ich am unteren Ende des Femurs junger Kaninchen in der Metaphyse setzte, die Epiphyse zu erhöhter Tätigkeit anregte. Es wurden chemische und bakterielle Reize verwendet. In einen Kanal, der dicht oberhalb der Epiphysenlinie in die Metaphyse gebohrt wurde, wurden die Plomben mit den chemischen Reizmitteln eingelegt, bzw. die Bakterien eingeimpft. Auf diese Weise gelang es, Verlängerungen bis zu 5 mm der operierten Extremitäten gegenüber den nichtoperierten zu erzeugen. Am stärksten hatten die chemischen Reize gewirkt und von diesen am meisten die Mischung von Argentum nitricum und Kampfer. Bei diesen Experimenten hatte ich die Beobachtung gemacht, daß die Reizwirkung eine zeitlich beschränkte war und nicht länger als 14 Tage andauerte.

Die Versuche wurden nun in dem Sinne weiter fortgesetzt, daß durch wiederholtes Einlegen von Reizmitteln in Intervallen von 3—4 Wochen die Reizwirkung verstärkt werden sollte. Es wurden an einer Reihe von Versuchstieren jedesmal das gleiche Reizmittel verwendet, an einigen die Reizmittel bei der Wiederholung des operativen Eingriffes gewechselt. Die Ergebnisse dieser Versuche standen aber mit meinen Erwartungen nicht im Einklang. Die Resultate waren von denen der vorjährigen Experimente nicht wesentlich verschieden. Die Ursache glaube ich darin zu erblicken, daß die Reizmittel immer wieder annähernd an derselben Stelle eingelegt worden waren und daher nicht mehr zu einer energischeren Wirkung kamen, weil dort das Gewebe schon gegen den Reiz eingestellt war. Doch wäre dies zu umgehen, wenn man die Reizplomben einmal lateral, dann medial einlegt und von vornherein nicht zu nahe an die Epiphyse herangeht, sondern sich erst bei den Wiederholungen mehr der Epiphyse nähert. Auch mit Fluorkalzium, dem Helger, der auf Veranlassung Payrs ähnliche Versuche gemacht hatte, die größte Wirkung zuschrieb, konnte ich keine stärkere Reizwirkung erzeugen.

Doch war bei einem Tiere ein ganz unbeabsichtigtes Resultat erreicht worden. Bei diesem war immer dasselbe Reizmittel, nämlich die Mischung von Argentum nitricum und Kampfer verwendet worden, die Plomben wurden jedoch nicht tief eingelegt und so kam es zu einer auf die laterale Hälfte isoliert gebliebenen Reizwirkung und zur Ausbildung eines Genu varum. Wenn es gelänge, aus dieser Beobachtung eine praktisch verwertbare Methode zur Korrektur von Genu valgum oder varum auf biologischem Wege abzuleiten, so wäre damit auch der Behandlung von leichteren Formen dieser Deformitäten, bei denen man sich nicht zu einer Osteotomie entschließt, ein neuer Weg gewiesen; denn das Einlegen dieser Reizplomben ist ein wesentlich kleinerer Eingriff als eine Osteotomie und wäre daher bei leichteren Fällen eher gerechtfertigt als letztere.

Ich wollte damit nur einen Bericht über den derzeitigen Stand meiner Versuchsresultate geben. Die Versuche werden weiter fortgesetzt.

Herr Mau-Kiel:

Kalkaneusosteotomie beim Hohlfuß.

Mit 5 Abbildungen.

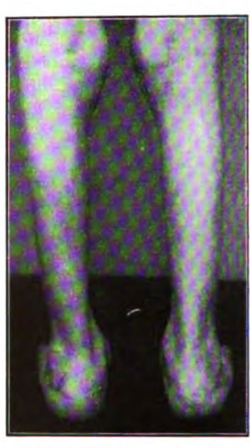
Meine Herren! Herr Hackenbroch hat im Zentralblatt für Chirurgie 1925 (Nr. 41) meines Erachtens ganz richtig darauf hingewiesen, daß Rezidive beim Hohlfuß sowohl vom Vorfuß wie vom Rückfuß ausgelöst werden könnten, letztere insbesondere bedingt würden durch die Hypertension der

Abb. 1.



7jähriger Junge vor der Operation.

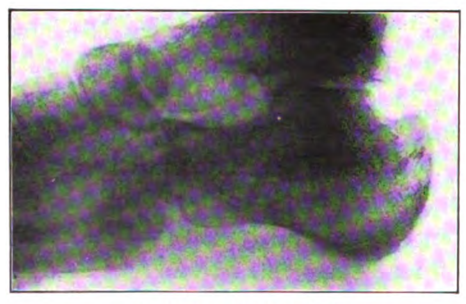
Abb. 2.



Nach der Operation.

Achillessehne und die Supinationsstellung der Ferse, deren Beseitigung die Rückwärtsverlagerung des Malleolus externus verhindere. Er hat demgemäß eine Operationsmethode angegeben, welche eine supramalleoläre Keilosteotomie der Fibula, eine Resektion der medialen Teile der Fibula, des untersten Endes des Malleolus externus und eines Teiles der lateralen Tibiafläche vorsieht (vgl. Skizze bei Hackenbroch). Hackenbroch gibt selbst zu, daß der Eingriff nicht ganz leicht sei und durch die Sprunggelenkseröffnung und die Möglichkeit der Luxation der Peronealsehnen gewisse Gefahren in sich berge. Trotzdem glaubt er den Eingriff empfehlen zu sollen, da man offenbar wie mit anderen Methoden, so auch mit der von mir empfohlenen horizontalen Keilosteotomie aus dem Kalkaneus mit Verschiebung des distalen Fragments lateralwärts einschließ-

Abb. 3.

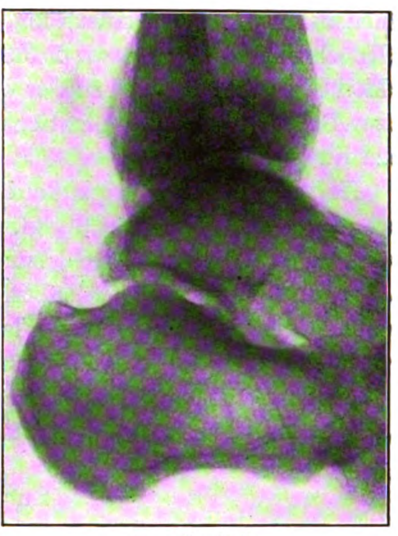


Seitliches Röntgenbild,
2 Monate nach der Operation.

lich des Achillessehnenansatzes nicht zufrieden sei.

Im Gegensatz zu dieser Auffassung möchte ich hier betonen, daß ich mit meinem Vorgehen die günstigsten Erfahrungen wie beim Klumpfuß, vice versa auch beim Plattfuß, gerade aber auch beim Hohlfuß gemacht habe. Mein Vorgehen ist einfach, bedient sich lediglich eines kleinen Bogenschnittes unter dem äußeren Knöchel und eröffnet weder das obere noch das untere Sprunggelenk (vgl. meine Schilderung und Abbildungen im Zentralbl. f. Chir. 1924, Nr. 43).

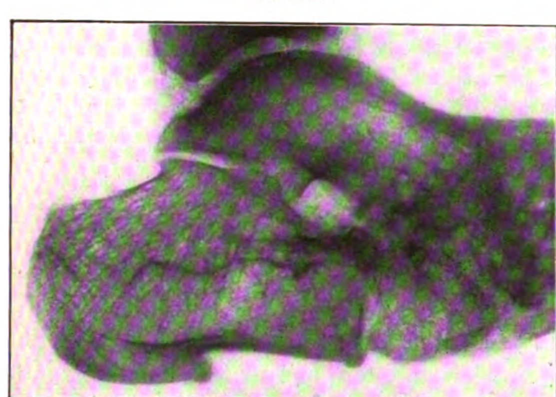
Abb. 4.



Derselbe Fall, $1^3/_4$ Jahre nach der Operation.

Ich möchte Ihnen nun an der Hand folgender Diapositive zeigen, was die einfache Methode hinsichtlich der Beseitigung der sehr störenden Supinationsstellung der Ferse zu leisten vermag. Sie sehen an den folgenden Bildern, wie in allen Fällen die Ferse, die vor der Operation deutliche Supinationsstellung aufwies, nunmehr in der Achsenrichtung des Unterschenkels verläuft. Ein Rezidiv des Hohlfußes vom Rückfuß aus ist nunmehr unmöglich. Die anfangs bestehende leichte Verdickung der Ferse geht im Laufe der Zeit mit oder ohne Massagebehandlung langsam zurück, die Beweglichkeit des Fußgelenks ist in keiner Weise gestört; Schmerzen beim Auftreten bestehen in keinem Falle. (Es werden eine größere Anzahl Diapositive gezeigt, von denen aber nur ein Beispiel hier gebracht werden kann [Abb. 1 u. 2]).

Abb. 5.



14jähriges Mädchen.
Seitliches Röntgenbild $1^1/_2$ Jahre nach der Operation.

Die günstigen Resultate erklären sich vor allem aus dem R ö n t g e n b e f u n d e. Etwa 2 Monate nach der Operation sieht man noch deutlich die horizontale, im Knochen verlaufende Osteotomieebene, aber schon nach etwa einem halben Jahre sieht man die Ausbildung einer deutlichen „Knochennarbe", die etwa nach insgesamt $1^1/_2$—$1^3/_4$ Jahren nach der Operation immer mehr zurücktritt, bis

schließlich eine völlige Durchkonstruierung der Spongiosabälkchen in der neuen Form des Kalkaneus und somit auch ein völliges Verschwinden der Knochennarbe nach etwa 2 Jahren erreicht ist. Ich glaube daher, diese Methode im Gegensatz zu der eingreifenden Methode Hackenbrochs zur Bekämpfung der Supinationsstellung der Ferse beim Hohlfuß empfehlen zu dürfen.

Herr Krukenberg hat auf der niederrheinisch-westfälischen Chirurgentagung vom Februar 1926 (vgl. Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 26) mitgeteilt, daß er zur besseren Verschiebungsmöglichkeit des distalen Fragments auch einen Schnitt auf der gegenüberliegenden Seitenfläche des Kalkaneus anlege und außerdem noch den an der lateralen Seite entnommenen Keil des Kalkaneus an der medialen Seite wieder einfüge. Sein Vorgehen mag besser sein, jedenfalls ist es komplizierter, und ich bin immer mit einem Schnitt lediglich an der lateralen Seitenfläche des Kalkaneus ausgekommen.

Zur Aussprache.

Herr Böse-Minden:

Seit ich beim Hohlfuß die ganze Plantarfaszie entferne, habe ich keine großen Schwierigkeiten mehr gehabt, den Hohlfuß, wenn auch etappenweise, gerade zu richten. Die Entfernung ist sehr einfach. Man muß nur den Nervus plantaris medialis schonen, der manchmal durch den vorderen Teil der Faszie, manchmal zwischen deren beiden Strahlen zur 1. und 2. Zehe hindurchgeht.

Herr Bartsch-Köln:

Demonstration eines Holzmodells eines Fußes, an dem die Wirkung des M. flexor hallucis longus anschaulich gemacht werden soll. Es wird dabei gezeigt, daß bei Abflachung des Fußgewölbes der Muskel nur in ganz geringem Maße gedehnt wird (etwa 0,5 cm). Die physiologische Dehnbarkeit des Muskels ist aber weit größer z. B. bei maximal dorsal flektiertem Fuß und maximal gestreckter Großzehe. Eine Überdehnung des Muskels bei der Plattfußentstehung findet also nicht statt.

Herr Hallauer-Zürich:

Fußdiagraph[1]).

Mit 4 Abbildungen.

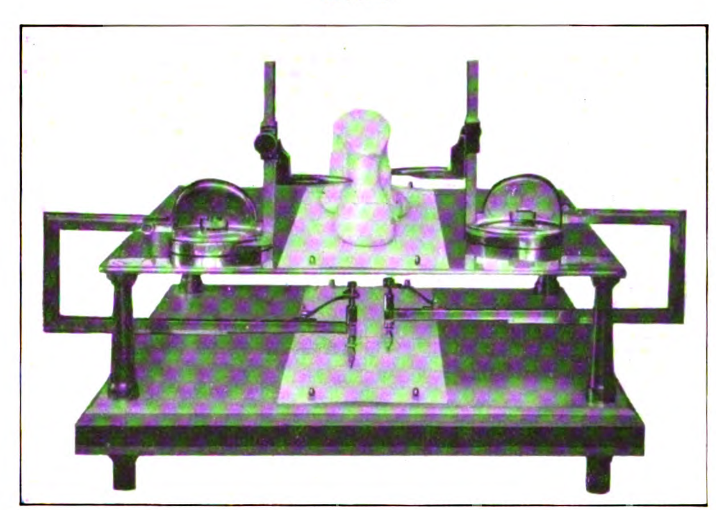
Die Konstruktion dieses Fußdiagraphen hatte den Zweck, das Relief des Fußes bei den verschiedenen Fußdeformitäten auf den Fußabdruck aufzeichnen zu können. Ich hoffte, daß es auf diese Weise möglich sein werde, aus dieser graphischen Darstellung mehr herauszulesen, als der Fußabdruck allein zu geben vermag. Ich halte eine, dem Auge sinnfällige kombinierte Aufnahme für notwendig, weil sie besser im Gedächtnis bleibt und weil sie in einem Augenblick ein ziemlich umfassendes Urteil über die Deformität erlaubt.

[1]) Fabrikant: Hermann, Riggenbach & Sohn, Scheuchzerstraße 71, Zürich 6 (Schweiz).

Es sollte mit Hilfe des Diagraphen möglich sein, bis zu einem gewissen Grade auch die Knochenverschiebungen z. B. beim ausgebildeten Plattfuß und beim fortschreitenden Plattfußprozeß aufzuzeichnen. Ferner wird der Apparat gestatten, die erreichten Resultate bei der Therapie der Fußdeformitäten überhaupt fortlaufend zu kontrollieren.

Ich würde es ferner für einen Fortschritt halten, wenn es gelänge, durch Serienuntersuchungen den sogenannten normalen Fuß im Bilde festzulegen, um eine Basis für die Beurteilung der verschiedenen Deformationen zu bekommen. Dies wäre für die Begutachtung z. B. des traumatischen Plattfußes von Wichtigkeit. Endlich hoffe ich, last not least, die schönen Untersuchungen

Abb. 1.



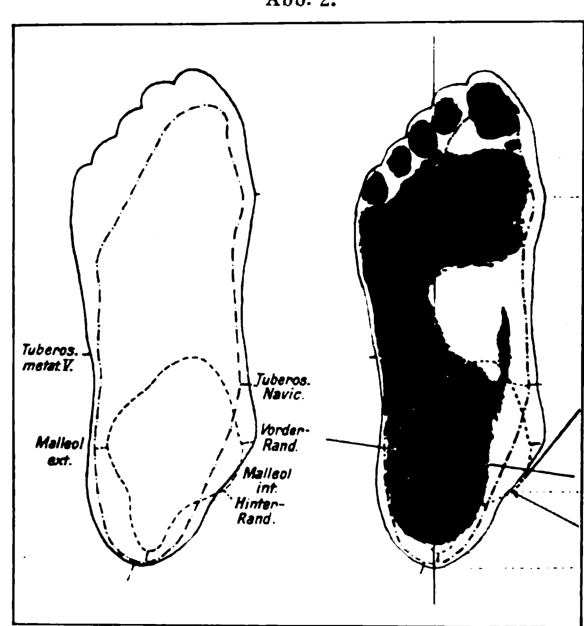
der Anatomen über den Plattfuß, ich denke da namentlich an Strasser, soweit sie am Lebenden überhaupt möglich sind, nachprüfen zu können.

Der Diagraph (Abb. 1) ist ein Konturenzeichnungsapparat, der auf einem speziellen Tisch betätigt wird. Auf einer Grundplatte von Holz sind vier Tragsäulen montiert, die die eiserne Objektplatte tragen. Der eigentliche Diagraph in zweifacher Ausführung für die linke und die rechte Fußhälfte (um die Untersuchung abzukürzen) besteht aus einer massiven, der Hand angepaßten Basis, auf eingesprengten Kugeln in beliebiger Richtung gleitend. Die Vorderseite dieser Basis ist fest verbunden mit dem vertikalen, mit Einteilung versehenen Führungsstabe, an welchem die Konturenfühlhebel in senkrechter Richtung verschoben und fixiert werden können. Diese Fühlhebel tragen die Endansätze, welche den Fußkonturen des Patienten entlang geführt werden. Vom hinteren Ende der Diagraphenbasis geht ein rechtwinkliger Winkelrahmen, dessen unteres Ende die zeichnende Bleistiftvorrichtung trägt. Diese steht genau unter der Tasterspitze. Mittels eines Dreh-

griffes kann durch ein verdeckt liegendes Kabel der Bleistift gehoben oder gesenkt, zum Zeichnen ein- oder ausgeschaltet werden.

Der Diagraph zeichnet beliebige horizontale Schnitte des Fußes auf das auf der Zeichnungsplatte liegende Meßblatt, während gleichzeitig auf der Objektplatte der Fußabdruck gemacht wird. Da beide Blätter genau die gleiche Lochung besitzen, kann nachträglich das Blatt mit der Zeichnung der Konturen auf die entsprechenden Stifte der Objektplatte aufgesteckt und auf das obere Blatt durchgepaust werden. Wir bekommen auf diese Weise auf dem Fußabdruck Kurven, die nach der Art der Reliefkarten auf den

Abb. 2.



ersten Blick die Konfiguration des Fußes erkennen lassen. Ferner werden alle wichtigen, durchtastbaren Knochenvorsprünge auf den Abdruck übertragen, gleichzeitig an der Einteilung des Führungsstabes die senkrechte Entfernung der genannten Punkte von der Unterlage gemessen und auf dem Blatt notiert.

Bis man im Abtasten der Knochenpunkte völlige Sicherheit hat, ist es nicht ganz überflüssig, durch Bleimarkierung röntgenologisch nachzuprüfen, ob die Markierung stimmt. Am ehesten könnte in gewissen Fällen die Verwechslung der Tuberositas oss. nav. mit dem Taluskopf unterlaufen.

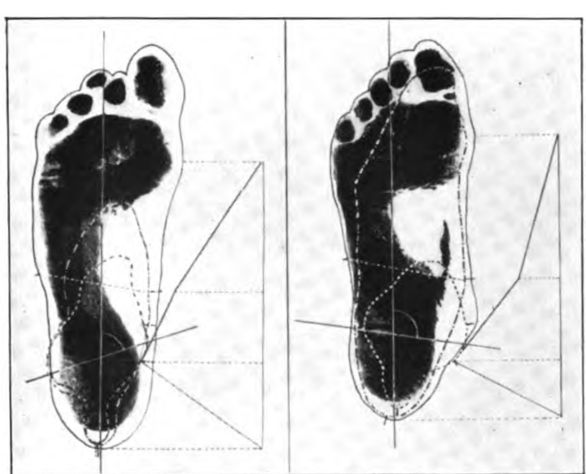
Der Diagraph wird, wenn wir die Freibergsche Methode zur Herstellung des Fußabdruckes anwenden, folgendermaßen gehandhabt:

Auftragen der Eisenchloridlösung durch Stempelkissen oder mit Stoff überzogener Rolle. Aufsetzen des Fußes auf das Papierblatt der Objektplatte (der

andere Fuß steht unter rechtwinkliger Beugung des Knies und Hüftgelenkes etwas höher und vorn). Markieren der Tuberositas oss. nav., der tiefsten Punkte des Vorder- und Hinterrandes des Malleolus internus, der Spitze des Malleolus externus, der Tuberositas Metat. V, der Basis der Interdigitalfalte zwischen 2. und 3. Zehe (direkt auf dem Papier), des Verlaufes der Achillessehne mit dem Dermatographen, Einstellen der Tasterspitze auf Tuberositas oss. nav., Ablesen und Notieren der Höhe, Umfahren beider Hälften der Fußkontur in dieser Höhe mit den beiden Diagraphen, eventuell unter Mithilfe einer Hilfsperson.

Genau in derselben Weise werden die übrigen Konturen gemacht, z. B. die Knöchelkontur, wobei wir immer die Höhe des inneren Knöchels nehmen,

Abb. 3.



gleichzeitig die Spitze des äußeren Knöchels ebenfalls auf dieser Linie markieren. Es könnten natürlich auch noch Horizontalkonturen durch andere Knochenpunkte gelegt werden; wir haben uns einstweilen mit den genannten begnügt.

Dann wird ein zweiter Ansatz aufgesetzt, der horizontal-vertikal abgebogen ist. Mit der vertikalen Fläche wird der Fußumriß nachgezogen, die Tuberositas Metat. V. und das Köpfchen des Metatarsus I übertragen.

Die eigentliche Messung ist damit beendet (Abb. 2, links), sie braucht 4—5 Minuten. Es folgt das schon geschilderte Übertragen sämtlicher Konturen auf den Fußabdruck durch Graphitpauspapier und das Hervorrufen des dunklen Fußabdruckes mit alkoholischer Gerbsäurelösung (Abb. 2, rechts). Die verschiedenen Konturen lassen sich durch Nachziehen in verschiedenen Farben kenntlich machen.

Durch die Verbindung des Punktes zwischen der Basis der 2. und 3. Zehe mit der Mitte des Fersenabdruckes erhalten wir die Fußmittellinie, durch

die Verbindung der Spitze des äußeren Malleolus mit der Mitte zwischen vorderem und hinterem Rand des inneren Knöchels die Malleolenlinie, die ziemlich genau mit der Achse des oberen Sprunggelenkes übereinstimmt.

Konstruktiv kann das Verhältnis zwischen Fußlänge, resp. der Distanz von der Ferse bis zum Köpfchen des Metatarsus I und der Höhe des inneren Malleolus dargestellt werden durch ein Dreieck, bei dem die Grundlinie durch die erste, die Höhe durch die zweite Distanz ausgedrückt wird. Je nach der Höhe des Fußgewölbes bekommen wir kurze hohe oder lange flache Dreiecke. Das genannte Verhältnis läßt sich natürlich auch zahlenmäßig durch den sogenannten Fußindex darstellen, bei dem die Fußlänge durch den Zähler,

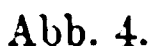
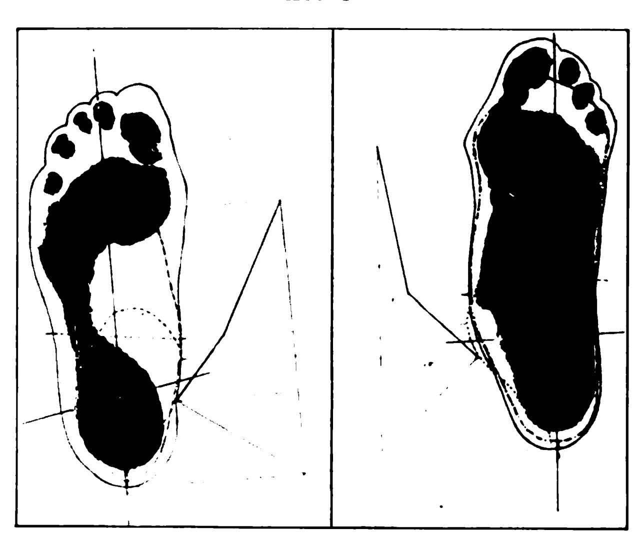


Abb. 4.



die Fußhöhe durch den Nenner ausgedrückt wird. Tragen wir auch noch die Höhe des Navikulare an entsprechender Stelle ab, so verläuft beim normalen Fuß die längere Dreieckseite ziemlich geradlinig, während sie beim platten Fuß und beim Pes plano valgus je nach dem Grad der Deformation einen mehr oder weniger nach innen geknickten Verlauf zeigt.

Die Sache wird am besten klar an Hand dieser zwei Diapositive, auf dem links je ein gut gebauter, rechts ein Pes plano valgus gegenübergestellt sind (Abb. 3 u. 4).

Ich übergehe den Fußabdruck.

Die entsprechenden Höhenkurven des Fußreliefs gehen beim normalen Fuß wenig weit, beim Plattfuß weit nach vorn (siehe Strichpunkt = Navikularlinie). Die Valgität des Fußes ist erstens ausgedrückt durch die Verschiebung der Malleolenumrißlinie gegenüber der Mittellinie des Fußes nach innen. Diese Verschiebung läßt sich linear messen. Die Valgität wird zweitens

ausgedrückt durch die Distanz der Projektionen der Achillessehne in der Höhe ihres Ansatzes und in Knöchelhöhe.

Nebenbei gesagt, wird auf dem einen Diapositiv (Abb. 3, rechts), wo die Fußkonturlinie durch das Vorragen des Taluskopfes stark nach innen geht, die bekannte Tatsache deutlich, wie falsch es ist, die horizontale Distanz des inneren Knöchels von dieser Konturlinie als Gradmesser der Valgität anzunehmen. Die Projektion des Knöchels fällt mit dieser Konturlinie zusammen und trotzdem ist eine starke Valgität vorhanden.

Über den Grad der Abduktion des Fußes, resp. der Innendrehung des Unterschenkels plus Talus auf der subtalaren Fußplatte gibt uns der Winkel zwischen Malleolenlinie (= Achse des oberen Sprunggelenkes) und der Fußmittellinie Aufschluß. Er ist bei den beiden gutgebauten Füßen der Abbildungen 3 u. 4 (links) ein spitzer (72° und 77°), bei den Plattfüßen derselben Figuren (rechts) ein stumpfer (95° und 96°).

Wenn Sie die beiden die Fußlängswölbung veranschaulichenden Dreiecke der Abb. 3 u. 4 miteinander vergleichen, so sehen Sie sofort, daß links, d. h. bei den gutgebauten Füßen, die Dreiecke kurz und hoch, rechts entsprechend der Abflachung länger und niedriger sind.

Namentlich das Tiefertreten des Navikulare ist am entsprechenden Punkte sehr augenscheinlich und drückt sich durch die deutliche Einwärtsknickung der längeren Dreieckseite gut sichtbar aus.

Der Fußindex beträgt, wenn wir das Verhältnis von Grundlinie zur Höhe des Dreiecks ausrechnen (Malleolarindex), links 2,2 resp. 2,3, rechts 2,5 resp. 3,0, die Differenzen sind also nicht groß.

Sie werden viel eindrücklicher, wenn wir das Verhältnis der Grundlinie zur Höhe des Navikulare vom Boden als Fußindex annehmen (Navikularindex). In diesem Falle beträgt er für die gutgebauten Füße links 3,2 und 3,8, für die Plattfüße rechts 6,8 und 10,2.

Wie Sie sehen, gibt der Diagraph ein ziemlich umfassendes Bild der verschiedenen Komponenten der Plattfußdeformität. Für den Klumpfuß und den Hohlfuß ist die Methode ebenfalls zu gebrauchen. Es würde mich freuen, wenn der Apparat etwas zu einer exakteren Untersuchung der Fußdeformitäten, namentlich zur Vertiefung der Diagnostik beitragen könnte.

Herr Ph. Erlacher-Graz:

Totale Tibialisvereisung bei der Behandlung hartnäckiger Klumpfüße.

Ein sehr bekannter ausländischer Fachkollege hat sich mir gegenüber einmal über die Klumpfußbehandlung etwa folgendermaßen geäußert: Als ich als junger Orthopäde in die Praxis ging, glaubte ich, daß der Klumpfuß eines der dankbarsten Objekte für eine erfolgreiche orthopädische Behandlung sei. Je älter ich werde, desto mehr erkenne ich die Schwierig-

keiten, die sich gerade beim angeborenen Klumpfuß einer Vollkorrektur entgegenstellen.

Dieser Ansicht dürfte wohl jeder ehrliche Orthopäde aus seiner eigenen Erfahrung beistimmen. In jeder Veröffentlichung über den Klumpfuß wird über sogenannte rebellische oder hartnäckige Fälle berichtet, so daß also derartige Fälle zur Regel zu gehören scheinen. Einmal ist es die Kipfelform (Halbmondform) des Fußes, dann die Supination der Ferse, endlich das Übergewicht der fehlformenden Muskeln, besonders des Tibialis posticus über ihre Antagonisten, die der Behandlung trotzen; gleichgültig, ob nur das gedeckte Redressement oder offene Eingriffe an den Muskeln, Sehnen und Knochen vorgenommen wurden. Auch die zur Nachbehandlung angegebenen zahlreichen Apparate können derartige Fälle nicht verhindern. Wesentlich ist, um der fehlformenden Wachstumstendenz entgegenzuarbeiten, die Frühbehandlung um so viel als möglich vom weiteren Wachstum im Sinne der Korrektur auszunützen. Es gelingt ja meist im Redressement die Deformität zu beseitigen; aber viel schwieriger als die erstmalige Korrektur ist die dauernde Erhaltung der korrigierten Form, besonders wenn man die strengen Forderungen Schultzes an den Begriff Vollkorrektur anwendet.

Wir können gegen eine angeborene Deformität nie energisch und nie radikal genug vorgehen. Immer ist ein „zu wenig“ in irgendeiner Hinsicht die Ursache des Rezidives.

1. Es müssen die in pathologischer Stellung angelegten und meist verkürzten Bänder und Sehnenansätze gedehnt und verlängert werden; das schafft wohl jedes bis zur Überkorrektur fortgeführte modellierende Redressement; es setzt aber auch Narben, die zur Schrumpfung und zur Wiederherstellung der ursprünglichen Form neigen. 2. Es müssen die einzelnen Knochen gegeneinander anders eingestellt werden. Dies kann durch ein gründliches Redressement wie bei 1 erreicht werden. 3. Es müssen die Knochen umgeformt werden. Dies vermögen nur die Kompressionsmethoden (Schultze, Alsberg, Klostermann) oder ausgedehnte chirurgische Eingriffe an den einzelnen Knochen. Das gewöhnliche Redressement tut dies nicht, sondern überläßt die Transformation dem weiteren Wachstum und der geänderten Funktion. 4. Es muß der gesamte Bandapparat so eingestellt werden, daß er imstande ist, den Fuß in normaler Stellung zu halten. Dies ist erst nach länger dauernder Fixierung des Fußes in Überkorrektur nach einem vollkommenen Redressement zu erwarten. 5. Es müssen die aktiven Kräfte, im wesentlichen die Tibialismuskulatur, die die Fehlform herbeiführen oder unterhalten kann, beseitigt werden. Wir suchen ihre Wirkung im fixierenden Verband in Überkorrektur auszuschalten. 6. Es müssen die aktiven Kräfte im wesentlichen die Peroneusmuskulatur, die die normale oder überkorrigierte Stellung festhalten sollen, gestärkt

werden[1]). Wir erhoffen ihre Erholung, indem wir die Überdehnung beseitigen durch Überkorrektur und durch Massage und Übungen.

Bei sogenannten hartnäckigen Fällen sind es zwei Schwierigkeiten, denen wir immer wieder begegnen: 1. die Beseitigung des letzten Restes der an die Deformität erinnernden Stellung, meist des Kalkaneus, und 2. die Beseitigung des funktionellen Übergewichtes der fehlformenden Kräfte. Auch hiefür gilt im allgemeinen der Satz, in je früherem Alter wir die Vollkorrektur erreichen, desto eher und besser ist ein Dauererfolg zu erwarten. Aber gleichgültig, ob wir die erreichte Korrektur im Gipsverband oder in einem Apparat festhalten, immer wird auf diese Weise zwar die Stellung der einzelnen Knochen zueinander gebessert, die geschrumpften Bänder und Sehnen gedehnt, aber immer werden auch die korrigierenden Muskeln durch die Ruhigstellung geschwächt. Und bis der Patient gewohnheitsmäßig imstande ist, seine Deformität aktiv überzukorrigieren, wodurch allein ein Rezidiv sicher verhindert werden kann, vergeht eine lange Zeitspanne mühevoller Arbeit.

Um nun diesen letzten Schwierigkeiten möglichst entgegenzuarbeiten, bin ich seit 2 Jahren darangegangen, wenigstens für einige Zeit sämtliche aktiven fehlformenden Kräfte, die vom N. tibialis versorgten Muskeln, die die Beugung, die Supination und Adduktion des Fußes hervorrufen, auszuschalten, indem ich durch Vereisung des N. tibialis in der Kniekehle ihre Lähmung hervorrufe. Davon werden betroffen der Gastroknemius, der Tibialis posticus und sämtliche Zehenbeuger; auch wird der Fuß gegenüber einem Redressement unempfindlicher. Um nun den reinen Ausfall der gesamten Tibialismuskulatur zu studieren, habe ich in einem Fall zur Nachbehandlung lediglich die tägliche Faradisierung des N. peroneus vorgenommen. Dabei hat sich herausgestellt, daß im Gegensatz zu den Folgen einer totalen Tibialislähmung eines sonst normalen Fußes (paralytischer Pes pronatus) hier die Peroneusmuskulatur nicht imstande war, auch bei Fortdauer der Tibialislähmung durch einige Monate den angeborenen Klumpfuß zu verringern, geschweige denn überzukorrigieren! Auch nicht nachdem ein einmaliges kräftiges Redressement vorausgeschickt worden war. Der Fuß zeigte noch immer die Kipfel-(Halbmond-)form, trat allerdings bei Belastung mit der ganzen Sohlenfläche auf, konnte aber aktiv auch unter Mithilfe starker faradischer Ströme nicht wesentlich über den rechten Winkel dorsalflektiert werden; eine Verminderung der Adduktion des Vorfußes fand sichtbar überhaupt nicht statt. Dies dürfte in erster Linie in der Verlaufrichtung der langen Zehenstrecker und in der Wirkung des M. peroneus longus bedingt sein, die namentlich solange die knöcherne Deformität noch in stärkerem Ausmaß ausgeprägt ist, eher fehlformend als korrigierend wirken. In zweiter Linie

[1]) Auch der M. tibialis anticus wirkt fehlformend, namentlich solange nicht eine starke Überkorrektur erreicht ist; er wird daher am besten durch eine Sehnenplastik zu einem reinen Pronator gemacht.



kommt in Betracht, daß außer dem M. peroneus brevis kein Muskel am Vorfuß angreifend eine abduzierende Wirkung auf diesen ausübt.

Von dieser geringen Kraft und Wirkung der Peroneusmuskulatur im Sinne der Korrektur war ich einigermaßen überrascht, sie gibt uns aber Aufschluß darüber, warum es eben so schwierig ist, die durch das Redressement erzielte Korrektur dauernd zu erhalten. Umso wichtiger jedoch erscheint mir mein Vorschlag, wenigstens für einige Monate jede Gegenarbeit der fehlformenden Muskeln auszuschalten und diese Zeit dazu zu benützen, nicht nur die Fehlform zu korrigieren, sondern auch die korrigierende Muskulatur möglichst zu stärken. Die dadurch erreichbaren Erfolge machen sich besonders darin bemerkbar, daß namentlich das Herunterholen der Ferse und ihre Umstellung in Pronation viel besser und leichter gelingt, wenn wir den Gastroknemius durch Vereisung für einige Zeit vollständig ausschalten, als wenn wir ihn nur tenotomieren. Ein weiterer Erfolg besteht darin, daß sofort schon im ersten redressierenden Gipsverband nach der Vereisung eine kräftige Dorsalflexion der Zehen und des ganzen Fußes erreicht werden kann. Die von der Vereisung erwartete Förderung in der Nachbehandlung des Klumpfußes ist also tatsächlich eingetreten.

Unerwünschte schädliche Folgen wurden bisher nie beobachtet. Ein Ausbleiben der Regeneration ist von den verschiedensten Beobachtern, die sich vielfach oft mit Nervenvereisung befaßt haben und sie an den verschiedensten Nerven übten, noch nie gesehen worden. Im Gegenteil, mir ist bisher die Regeneration immer früher schon wieder eingetreten, als mir im Interesse der Vollkorrektur lieb war. Ich möchte daher ausdrücklich feststellen, daß sich die totale Tibialisvereisung nicht, wie ich anfänglich hoffte, zu einem Heilmittel des angeborenen Klumpfußes ausarbeiten ließ, sondern nur ein wertvolles Hilfsmittel zu seiner Beseitigung darstellt, das ich nicht mehr missen möchte.

Um die Lähmungswirkung möglichst zu steigern und dadurch die Ausschaltung der fehlformenden Muskel möglichst zu verlängern, habe ich die Dauer der Vereisung immer mehr ausgedehnt. Ich vereise jetzt 3mal 3 Minuten, zwischendurch wird der Nerv jedesmal wieder aufgetaut.

Technik: Querschnitt in der Kniekehle durch die Haut; die Faszie wird längsgespalten und das lockere Fettgewebe mit einer anatomischen Pinzette auseinander geschoben, bis in der Mitte, indem man den oberflächlich liegenden N. suralis als Wegweiser benützt, in der Tiefe der N. tibialis erscheint. Nun überzeuge ich mich noch jedesmal durch laterales Eingehen, daß der N. peroneus genug seitlich liegt, damit er bei der Durchfrierung nicht zufällig mitgeschädigt werden kann. Unter dem Tibialis wird die Hälfte eines längsgespaltenen Gummischlauches durchgezogen, die ganze übrige Wunde mit steriler Gaze gut abgedichtet. Durch Auftropfen und Durchsaugen von Chloräthyl durch das T r e n d e l e n b u r g sche Vereisungsröhrchen, das an

die Wasserstrahlpumpe angeschlossen wird, wird der Nerv vereist. 3 Minuten vom Augenblick des Hartgefrierens wird dann warmes Wasser durchgesaugt, bis der Nerv wieder völlig aufgetaut ist; noch 2mal neuerliche Vereisung durch 3 Minuten und neuerliches Auftauen. Nun werden Gaze und Gummischlauch entfernt, der Nerv verschwindet in der Tiefe, darüber wird die Faszie längs und die Haut quer vernäht. Längspflasterzüge schützen die Hautnaht. Hier muß ich darauf aufmerksam machen, daß die Verklebung der Wundränder oft verzögert sein kann; ich lasse daher die Nähte über 1 Woche liegen und schütze hernach noch die Nahtstelle durch Pflasterzüge vor jedem Längszug.

Die Gastroknemiuswirkung kehrt meist schon nach 6 Wochen wieder, dann folgen die übrigen Muskeln; nach 4—6 Monaten sind alle wieder funktionstüchtig. Diese rasche Wiederkehr der Funktion scheint wohl auch mit dem jugendlichen Alter meiner Patienten im Zusammenhang zu stehen. Ich habe bisher 19mal die Vereisung vorgenommen, meist bei kleinen Kindern im Alter von 4 Monaten bis zu 4 Jahren, nur ein Patient zählte 12 Jahre. Ich mache meist zuerst ein Redressement, um den größten Teil der Deformität zu beseitigen und fixiere das Ergebnis im Gipsverband. Nach 6 Wochen etwa nehme ich dann die Vereisung vor, ohne den Gipsverband abzunehmen, um nach Abschluß der Wundheilung ein neuerliches Redressement anzuschließen, das jetzt meist ganz außerordentlich leicht und erfolgreich gelingt. Besonders das Umstellen der Ferse in Pronation gelingt meist spielend. Neuerlicher Gipsverband, der den Fußrücken vom Knöchel abwärts freiläßt und tägliche Faradisation des N. peroneus. Wenn jetzt der Gipsverband nach 6 Wochen wieder abgenommen wird, so ist die Umstellung meist eine vollständige. Eine allfällige Nachkorrektur begegnet keinerlei Schwierigkeiten. Es gilt jedoch, durch entsprechend lange Fixierung im Gipsverband oder Apparat den erreichten Erfolg zu sichern. Wird bei Streichen über die Fußsohle noch immer der Metatarsus I stärker gehoben als der äußere Fußrand, so verpflanze ich den M. tibialis anticus aufs Cuboid-Metatarsus V. Wie bereits betont, ist die korrigierende Kraft der Peroneusmuskulatur keine allzu große; wir dürfen ihr also nicht allzu viel zumuten, weshalb ich vorläufig noch keine Angaben machen kann, wie weit wir durch die Vereisung die Nachbehandlungszeit abkürzen können.

Beim Erwachsenen habe ich die Vereisung noch nicht versucht, weil hier die Deformität bereits ein definitives Endstadium erreicht hat, weshalb eine Umformung der Deformität durch aktive Kräfte Jahre in Anspruch nehmen würde. Um den Klumpfuß des Erwachsenen zu beseitigen, müssen wir daher ohnehin systematisch alle Komponenten der Deformität der Reihe nach einzeln beseitigen, wobei ich allerdings glaube, daß weder das Redressement mit Kompression nach Schultze, noch die Sehnenplastik nach Wullstein allein imstande ist, eine dauernde Vollkorrektur zu erzielen. Noch

weniger könnte ich von einer Vereisung allein einen besonderen Erfolg erwarten und empfehle daher vorläufig die Tibialisvereisung in Verbindung mit dem Redressement bzw. Sehnenplastik nur zur Behandlung des kindlichen Klumpfußes, hoffe aber, die Methode noch weiter auszubauen und vielleicht auch noch besser ausnützen zu lernen.

Zur Behandlung des Plattfußes hatten H. Meyer, Brandes u. a. die Vereisung des N. peroneus verwendet; Meyer hat dadurch etwa in einem Drittel seiner Fälle eine Besserung der Deformität erreicht. Die Beurteilung, die diese Methode von anderer Seite erfährt, ist recht zurückhaltend. Hier handelt es sich um die Folgen einer Insuffizienz der Gewölbeerhalter beim erwachsenen Menschen. Der Spasmus der Peroneusmuskulatur ist nicht die Ursache, sondern die Folge der Senkung des Fußgewölbes. Die Ausschaltung der Peroneusmuskeln durch die Vereisung, beseitigt daher weder die Ursache der Deformität, noch stellt sie ein besonders hervorragendes Moment dar, das für eine erfolgreiche Behandlung des Plattfußes Voraussetzung wäre. Im Gegenteil, wir sehen ja, daß dieser Spasmus auch von selbst verschwindet, wenn wir das Fußgewölbe entsprechend unterstützen. Ich glaube daher, daß vielleicht der zurückhaltende Standpunkt gegen die Vereisung des Peroneus beim Plattfuß eine gewisse Berechtigung besitzt, aber nicht in gleicher Weise auf die Vereisung des Tibialis beim angeborenen Klumpfuß übertragen werden darf, weshalb ich meine Methode der Nachprüfung empfehlen möchte.

Herr H. Watermann-Heidelberg:

Das Verhalten der Bluteiweißkörper als Spiegel bestimmter krankhafter Vorgänge im menschlichen Organismus im Bereiche der Orthopädie.

Soweit sich die Orthopädie eng in vielen Fragen mit der inneren Medizin besonders auf dem Gebiete der kolloidchemischen Forschung berührt, kann sie sich auch den Fortschritten auf diesem Gebiete ihre Aufmerksamkeit nicht versagen. Der Gedanke, die Gesamtantwort des Körpers auf eine Infektion und die damit verbundenen Erscheinungen und Veränderungen, die Abwehrmaßnahmen des Organismus gegen den Eindringling zu beobachten und zu studieren, bestand schon längere Zeit. Ebenso sind genaue Untersuchungen angestellt worden, um aus der Widerstandsfähigkeit und aus der Größe der Widerstandsfähigkeit des Organismus einen Einblick in den Endausgang zu gewinnen. Somit liegt der Hauptwert all der Methoden, die zur Erkennung dieser Vorgänge dienen, einmal in der fortlaufenden Kontrolle des Krankheitsverlaufes, anderseits können sie uns eine wertvolle Bereicherung unserer diagnostischen Hilfsmittel vor allem zur Abgrenzung von Prozessen dienen, die mit oder ohne gesteigerten Zellzerfall einhergehen. Zum dritten haben wir mit diesen Methoden ein objektiv recht zuverlässiges Mittel

in der Hand, uns über die Wirkung und Richtigkeit unserer therapeutischen Maßnahmen zu orientieren.

Nun gibt es eine Reihe von Methoden, die uns einen Einblick in die feinere Lebenstätigkeit des Zellstaates gewähren, die uns die Möglichkeit geben, sich von dem wechselnden Kampfe im Organismus ein Bild zu machen. Anhaltspunkte dafür haben wir z. B. in den verschiedenen Flockungsreaktionen, in der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen usw. Gegen alle diese Methoden werden die verschiedensten Einwände erhoben. Die Flockungsreaktionen haben den Nachteil, daß sich bei ihnen das subjektive Urteil über die Stärke der Flockung (+ . ++ . +++ . ++++) nicht ausschalten läßt, so daß damit exakte Vergleiche verschiedener Arbeiten nicht möglich sind. Bei der Senkungsreaktion kennen wir noch nicht eine Reihe von Einflüssen, die fördernd oder hemmend auf sie wirken. Auch ist bei dieser Reaktion von Nachteil, daß sich eine scharfe Grenze zwischen normalen Senkungszeiten und solchen bei krankhaften Prozessen vorkommenden Werte nicht ziehen läßt. Würden wir die arteigene Normalzahl eines jeden Kranken kennen, so wäre uns in der Beurteilung mancher strittiger Fälle geholfen, die gerade auf der Grenze zwischen normal und pathologisch stehen. Der größte Einwand, der gegen die Senkungsreaktion gemacht wird, ist ihr unspezifischer Charakter. Er spielt aber praktisch nicht die störende Rolle, wie es ihm zugemessen wird. Man darf ihn natürlich niemals außer acht lassen. Es wird doch aus demselben Grunde kein Arzt unsere wichtigste klinische Untersuchungsmethode, die Fiebermessung, verwerfen.

Nun hat Leendertz (Königsberg) neuerdings eine Methode zur Bestimmung der Labilglobuline angegeben. Nach seiner Ansicht scheint die Methode dort allenthalben überlegen zu sein, wo man durch Blutuntersuchung einen Maßstab für den Zelleiweißabbau im Körper gewinnen will. Wir haben bei unseren Untersuchungen die durch seine Methode gewonnenen Werte in Vergleich gesetzt zu den Blutsenkungswerten. Es interessierte dieser Vergleich uns umso mehr, als Leendertz mehrfache Unterschiede gefunden hatte. Die Leendertzsche Methode hat nun den großen Nachteil, daß sie eine recht lange Zeit beansprucht. Man braucht zur Untersuchung zweier Sera immerhin bei einiger Übung etwa 70—80 Minuten. Auch wird nicht in allen Instituten, am wenigsten in den orthopädischen Anstalten, ein Refraktometer zur Verfügung stehen. Unsere Untersuchungen wurden in der Krehlschen Klinik vorgenommen, wofür ich Herrn Geheimrat Krehl für die Verfügungsstellung der Apparate zu Dank verpflichtet bin. Es wurden bislang 81 Untersuchungen nach Leendertz in Vergleich zu den Senkungsreaktionswerten angestellt. Das untersuchte Material stammte teilweise von Gesunden, größtenteils von Knochen- und Gelenktuberkulosen und anderen Knochen- und Gelenkerkrankungen. Die gefundenen Werte nach Leendertz entsprachen immer auch dem klinischen Bilde und stimmten bis auf

einen Fall mit den Senkungsreaktionswerten überein. Bei diesem einen Falle handelte es sich um eine chronische Osteomyelitis (18 Jahre) mit zahlreichen Fisteln, bei welcher die zweimalige Anstellung der Senkungsreaktion jedesmal Normalwerte ergab, während der Wert nach Leendertz beidemal hoch war. Zweifelsohne stimmten die letzteren Werte mit dem klinischen Bilde überein. Wenn wir kurz das Ergebnis unseres bisher untersuchten Materials zusammenfassen, so kann im großen und ganzen gesagt werden, daß die Leendertzsche Methode genaue und zuverlässige Resultate ergibt, daß sie im Bereiche der Orthopädie in allen jenen Fällen uns ein gutes Hilfsmittel zur Orientierung über die Aktivität eines Prozesses, vor der Ausführung von gewissen Operationen, für die Prognose usw. ist. Ob man ihr aber bei der Umständlichkeit (lange Zeitinanspruchnahme) der so einfachen Methode der Blutsenkung in unserem Bereiche den Vorzug geben soll, möchten wir verneinen, zumal bislang 99 % aller Werte nach Leendertz mit den Senkungsreaktionszeiten übereinstimmen. Eine ausführliche Veröffentlichung der Ergebnisse ist an anderer Stelle vorgesehen.

Herr Natzler-Mülheim (Ruhr):

Über deformierende Gelenkerkrankungen des Kindesalters.

Mit 12 Abbildungen.

Die deformierenden Gelenkleiden, als Produkte bestimmter Formen chronischer Gelenkerkrankungen, bilden bei Erwachsenen und Kindern von jeher ein Hauptgebiet therapeutischen Handelns, dem gegenüber die wissenschaftliche Forschung zurückgeblieben ist.

Schon eine allgemein angenommene Einteilung dieser Krankheitsgruppen fehlt. Das mag zum Teil seinen Grund darin haben, daß verschiedene Fächer der Medizin sich mit der Behandlung chronischer Gelenkleiden befassen — Internist, Pädiater, Chirurg und Orthopäde — und von verschiedener Auffassung ausgehend, zu verschiedenem Standpunkt in der Beurteilung gelangen.

Aber in erster Linie verhindert der Mangel an sicherer ätiologischer Erkenntnis der einzelnen in das Gebiet der deformierenden Gelenkerkrankung gehörenden Leiden, sowohl ihre systematische Einteilung, als auch ihre methodische Durchforschung.

Auf dem Röntgenkongreß 1925 hat man sich eingehend über die chronischen Gelenkkrankheiten unterhalten. Das genaueste Einteilungsschema gab Benecke, der aber selbst betonte, daß es vorläufig unmöglich sei, eine nach jeder Richtung erschöpfende und genau präzisierte Einteilung zu geben. Bestimmte Krankheitsgruppen der Erwachsenen fehlen im Kindesalter (Gicht, Tabes, Syringomyelie), aber trotzdem ist es schwer, die verschiedenen Formen in genau umschriebenen Gruppen unterzubringen.

Klar umrissen in ätiologischer Hinsicht stehen die von der Tuberkulose

und von der Syphilis verursachten deformierenden Gelenkerkrankungen des Kindesalters da. Dabei ist selbst in diesen seit langem durchforschten Gruppen keineswegs die letzte Frage gelöst, sicher nicht jede tuberkulöse oder syphilitische Gelenkdeformierung nach allen Richtungen hin einwandfrei geklärt. Insbesondere gilt es noch mannigfache Zusammenhänge mit anderen Krankheitsgruppen aufzuklären, die ebenfalls in das Gebiet der deformierenden Gelenkleiden gehören.

Eine dritte Gruppe bilden die durch den Gelenkrheumatismus verursachten Gelenkdeformierungen. Nun ist dieses Leiden an sich weder nach der ätiologischen, noch der pathologisch-anatomischen und klinischen Richtung hin einwandfrei geklärt.

Bei Kindern hat man lange Zeit das Vorkommen des akuten Gelenkrheumatismus überhaupt bestritten. Man kann heute an seinem Vorkommen nicht mehr zweifeln.

Es gibt sicher eine chronische Form dieses Leidens, wenn sie auch selten ist.

Dann wurde der Begriff des primär-chronischen Gelenkrheumatismus aufgestellt, aber gerade von pädiatrischer Seite — Rhonheimer — energisch abgelehnt. Er hält ihn für identisch mit der von ihm so genannten Arthritis chronica deformans juvenilis, in die er auch die Stillsche, Perthessche und Bechterewsche Krankheit mit einbezieht.

Im Jahre 1899 hat Spitzy eine ausführliche Arbeit veröffentlicht: „Über das Vorkommen multipler, chronischer, deformierender Gelenkentzündungen“, in der er den chronischen Gelenkrheumatismus zusammen mit der Arthritis deformans große Sammelbegriffe nennt, in welchen die verschiedensten Krankheitsprozesse, die zwar häufig gemeinsame Symptome, oft aber eine grundverschiedene Ätiologie haben, untergebracht sind. Dieses Urteil, vor 27 Jahren gefällt, gilt mit gewissen Einschränkungen auch heute noch, wenn man auch noch zugeben muß, daß mit der fortschreitenden Einzelforschung dieser Sammelbegriff immer mehr schwindet, die Diagnose primär-chronischer Gelenkrheumatismus auch auf den Kinderkliniken, immer seltener wird. Dazu hat nicht zuletzt die systematische Röntgenuntersuchung der chronischen Gelenkerkrankungen beigetragen, die zur richtigen ätiologischen Erkenntnis wesentlich beigetragen hat.

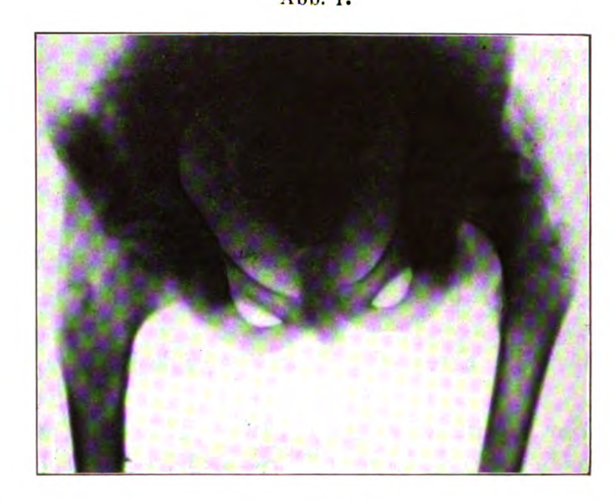
Ibrahim spricht sich 1914 (Zeitschr. f. orthop. Chir. Nr. 34, S. 213 ff.) für das Vorkommen sowohl des primären, als auch des sekundären chronischen Gelenkrheumatismus aus. Er lehnt auch die Zusammenhänge zwischen Tuberkulose und Rheumatismus gerade auch für die chronischen Polyarthritiden des Kindesalters nicht ab.

Dann hat z. B. Kienböck sich 1915 (R. Kienböck, „Über infantile chronische Polyarthritis“ in den Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen XXIII/4 und XXIV/1) für das Vorkommen des chronischen Rheumatismus

bei Kindern ausgesprochen und bringt Röntgenbilder mit schweren deformierenden Gelenkveränderungen.

Caillud („Chronisch-primäre Polyarthritis", Münchner med. Wochen-

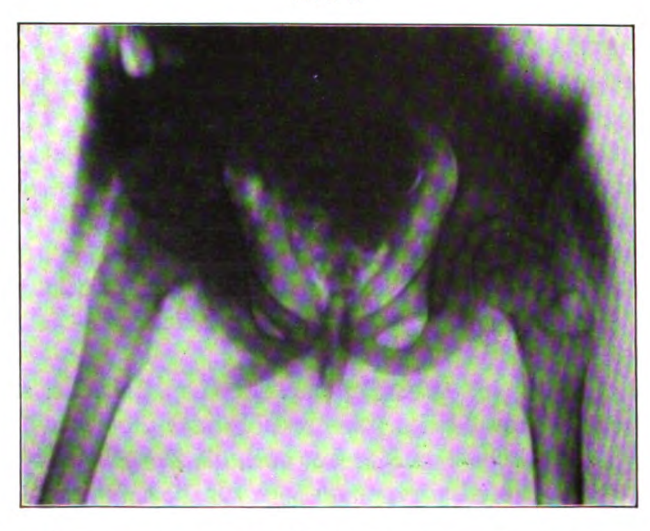
Abb. 1.



schrift 1923, 36) berichtet über 2 Fälle. (Ref. Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 44, S. 425.)

Ich bringe Röntgenbilder zweier Fälle, die der Kinderklinik der akade-

Abb. 2.



mischen Krankenanstalten Düsseldorf (Geheimrat Schloßmann) und der Universitätskinderklinik Frankfurt a. M. (Prof. v. Mettenheimer) entstammen.

Es handelt sich in dem Düsseldorfer Fall (M. v. d. L.) um ein 8jähriges Mädchen, bei dem mit 7 Jahren zuerst Steifigkeit am Halse, dann Gelenkergüsse, Steifigkeiten an Bein- und Armgelenken auftraten mit röntgenologisch nachweisbarer Veränderung der Knochenstruktur und der Gelenkteile, sowie einer pathologischen Luxation des linken Hüftgelenks. Die Luxation ließ sich durch Streckverband reponieren, die gelenkentzündlichen Erscheinungen heilten auf Lichtbogen, Höhensonne und Natr. salicyl. aus. Die Bewegungen in den Hand- und Fußgelenken wurden frei, in beiden Hüftgelenken und im linken Kniegelenk blieben Bewegungsstörungen zurück.

Abb. 3.



Abb. 1 zeigt die Luxation des linken Hüftgelenks, rechts Aufhellungen im Bereich des Schenkelkopfes und -halses.

Abb. 2 links das reponierte Hüftgelenk, rechts schwere deformierende Veränderungen am Schenkelkopf, der zum Teil zerstört und unregelmäßig plattgedrückt ist.

Bei dem Frankfurter Fall handelt es sich um ein 13jähriges Mädchen (M. R.), bei dem sich die Erkrankung an den großen und kleinen Gelenken der Arme und Beine abspielte. Schulter- und Hüftgelenke waren frei.

Abb. 3. Röntgenbild der Füße. Deutliche Auftreibung der Köpfchen der Metatarsen IV und V, bei teilweise völligem Schwund der Knochenstruktur.

Für diesen primär chronischen Gelenkrheumatismus ist pathologisch-anatomisch folgendes Schema charakteristisch: befallen sind zuerst die kleineren

Gelenke an Hand und Fuß, dann erst greift der Prozeß auf die großen Gelenke über, es kann in besonders schweren Fällen zu einer Erkrankung der hauptsächlichsten Körpergelenke kommen, so daß die davon befallenen Kinder bewegungslos, mumienartig und hilflos in ihren Betten liegen.

Im einzelnen Gelenk ist das primäre der Gelenkerguß, dann die Kapselverdickung, an die sich die Kapselschrumpfung anschließt. Im weiteren Verlauf folgt die Ersetzung des Knorpels durch Bindegewebe, es kommt zur Ankylose, zu periostalen Auftreibungen, zu weitgehenden Ossifizierungen. Epiphysenlösungen und pathologische Luxation kennzeichnen dieses Stadium, das ätiologisch schwer bestimmbar ist, wenn nicht Anamnese oder frühere lange Beobachtung Anhaltspunkte geben.

Differential-diagnostisch bereitet die Unterscheidung zwischen dieser sogenannten primär-chronischen Arthritis und der in der Allgemeinmedizin immer noch so genannten „Arthritis deformans“ Schwierigkeiten.

Damit kommen wir zur vierten großen Gruppe der deformierenden Gelenkleiden im Kindesalter, deren Erforschung knapp auf 15 Jahre zurückgeht, bei der sich aber ganz bestimmte, scharf umrissene Typen herausgebildet haben, die klinisch ziemlich feststehen, aber ätiologisch noch nicht einwandfrei geklärt sind, wenn auch fließende Übergänge und teilweise weitgehende Übereinstimmung in klinischen Bildern festgestellt werden kann. Auch hier hat die methodische Röntgenuntersuchung fördernd und aufklärend gewirkt, wenn anderseits auch wieder weitgehende Übereinstimmung im Röntgenbild geeignet waren, eine gewisse Verwirrung anzustiften. Aber gewisse Zusammenhänge, auf die wir noch zu sprechen kommen, wurden erst durch die Röntgenuntersuchung erkennbar.

Im orthopädischen Lager wurde die Erforschung der vierten Gruppe der deformierenden Gelenkerkrankungen besonders durch die intensive Beschäftigung mit einem Leiden gefördert, das für den Nichtspezialisten scheinbar wenig damit zu tun hat: mit der angeborenen Hüftverrenkung.

Eine große Reihe von Autoren berichtet seit etwa 15 Jahren über postoperative Veränderung an Kopf und Hals reponierter Hüftgelenke. Man beschrieb Krankheitsbilder, die man mit der Arthritis deformans, der Osteochondritis deformans juvenilis (Perthes) als wesensgleich erklärte und aus denen sich Zusammenhänge zur Coxa vara adolescentium und zur Coxa vara congenita ergaben.

Eins haben alle diese Krankheiten gemeinsam: daß es an Oberschenkelkopf- und -hals, sowie an verschiedenen Teilen der Hüftgelenkspfanne zu schweren, deformierenden Veränderungen kommen kann, die sich aber trotz weitgehendster Ähnlichkeit im Röntgenbild funktionell ganz verschieden auswirken können.

Ätiologisch tappen wir noch so ziemlich im dunkeln.

Man hat für die nach unblutiger Reposition der angeborenen Hüftver-



renkung eintretenden Störungen begreiflicherweise das Repositionstrauma angeschuldigt. Lorenz (1920, Die sogenannte angeborene Hüftverrenkung) spricht von „osteoporotischen, halisteretischen, osteomalazischen oder rachitischen Prozessen". Jedenfalls wird man sich aber vorstellen müssen, daß primär ein biologisch minderwertiges Gelenk vorhanden ist, das auf einen bestimmten Reiz, mag er nun funktioneller, mechanischer, chemischer, endokriner oder bakterieller Natur sein, durch deformierende Veränderungen an seinen Teilen reagiert. Und man wird weiterhin zugeben müssen — worauf Spitzy hinweist (Zeitschr. f. orthop. Chir. Bd. 45, Hüftgelenksluxation und Osteochondritis), daß der Effekt verschieden sein muß, je nachdem dieser Reiz einen wachsenden oder erwachsenen Organismus trifft. Deshalb bilden sich bei Kindern bestimmte Deformierungstypen heraus, die trotz äußerlicher Verschiedenheit mit denen der Erwachsenen identisch sein können.

Abb. 4.



Ob man die Osteochondritis deformans juvenilis (Perthes) als direkt wesensgleich mit den nach der unblutigen Reposition auftretenden Veränderungen bezeichnen kann, erscheint mir fraglich.

Calot leugnet bekanntlich die Berechtigung, die Perthessche Krankheit als eine solche eigener Art anzusehen und hält sie als Endprodukt einer angeborenen Subluxation. Spitzy schließt sich ihm an.

Calot, 1923, zit. nach Johansson. In einem Aufsatz „La fin d'une mythe": „La maladie de Legg n'existe pas; le deux mille cas publiés sont deux mille malformations meconnus. S'il en existe un seul, — ursprünglich röntgenologisch normaler Fall — les conclusions des nos travaux ne sont plus soutenables en effet, et nous sommes prêt à faire amende honorable."

Ich glaube, man wird sich des Einwandes von Johansson nicht entschlagen können, der überzeugende Bilder bringt, nach denen sich aus klinisch und röntgenologisch vollkommen normalen Hüftgelenken der Zustand entwickelte, den man als Coxa plana zu bezeichnen pflegt, eine Nomenklatur übrigens, die Haglund meines Erachtens mit Recht als ungeeignet ablehnt. (Anmerkung: Coxa plana = flaches Hüftgelenk, wegen der Ab-

plattung der Kopf- und Halsregion, zum erstenmal erwähnt von Sourdat 1909, vorgeschlagen 1920 von Henning-Waldenström — zit. nach Johansson, „Knochen- und Gelenktuberkulose im Kindesalter" und besonders ausführlich von Murk Jansen bearbeitet.)

Hier seien einige Bilder angefügt, die das schnelle Auftreten, sowie die manchmal auch wieder schnell erfolgende röntgenologische Heilung derartiger Prozesse zeigen.

Bild 4. Hüftgelenke eines 4jährigen Knaben (H. L.). Links — das Bild ist versehentlich falsch kopiert worden — ist der Schenkelkopf stark abgeplattet,

Abb. 5.



die rechte Kopfhaube ist nicht rund, sondern zeigt, wenn man die Epiphysenlinie als Basis nimmt, eine deutlich dreieckige Kontur.

Abb. 5. Zwei Jahre später. Links schwere Zerstörungen im Kopfteil, bei denen man trotz allem den Eindruck hat, daß ein, wenn auch plumper Oberschenkelkopf besteht und nur, infolge verschiedener Strahlendurchlässigkeit der Kopf, wie in einzelne Teile auseinandergefallen aussieht. — Rechts ist die Dreieckform des Kopfes deutlich ausgeprägt.

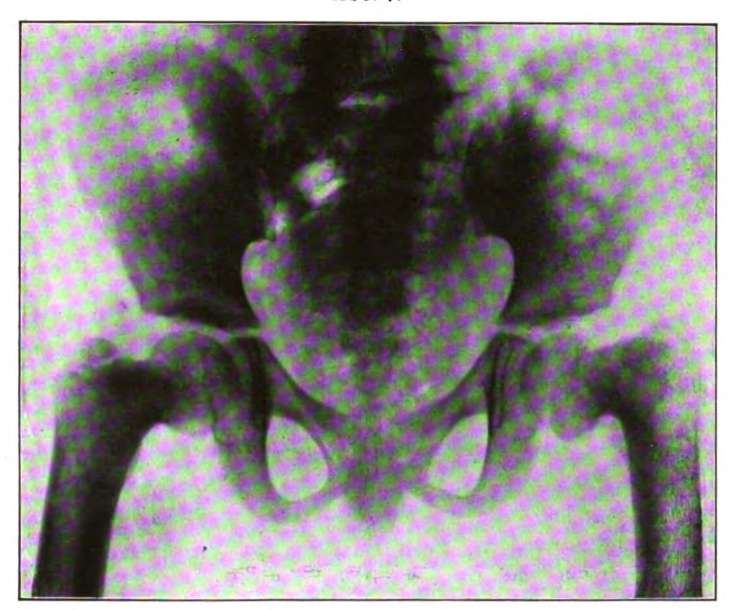
Abb. 6. (Fall H. K., 6jähriger Knabe.) Es handelt sich jedenfalls um die gleichen Krankheitsprozesse (Perthes), wie beim vorigen Fall, nur die Lokalisation ist eine andere (Schenkelhals). Dadurch kommt es infolge Belastung der erkrankten Schenkelhälse beiderseits zur Coxa vara.

Abb. 7. Ein Jahr später zeigt die Coxa-vara-Stellung, beiderseits unverändert,

Abb. 6.



Abb. 7.

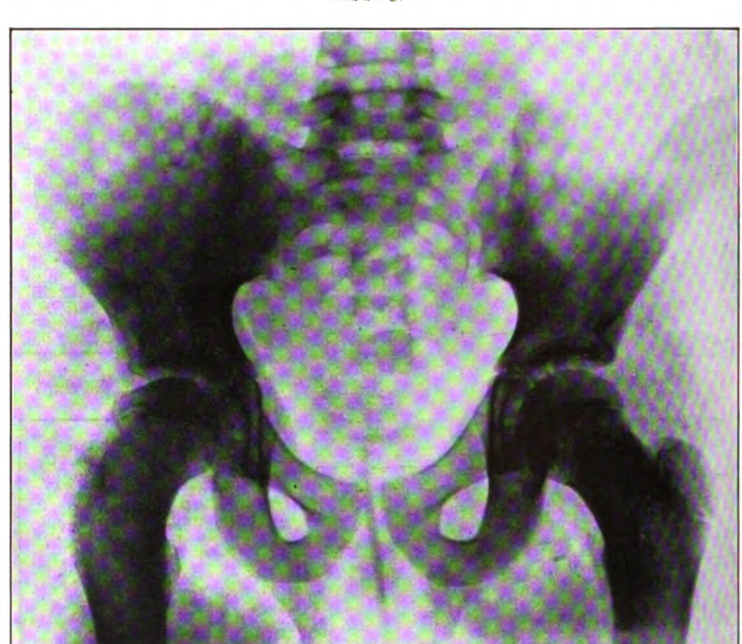


den Krankheitsprozeß röntgenologisch ausgeheilt. Die defekten Stellen anscheinend mit normal kalkhaltiger Substanz ausgefüllt.

Besonders instruktiv erscheint ein Fall, den mir Privatdozent Doktor Hans Holfelder-Frankfurt a. M. zur Verfügung stellte.

Es handelt sich um einen 14jährigen Patienten, bei dem zuerst rechtsseitige Coxitis (tuberculosa?) angenommen worden war. Betrachtet man die drei Abb. 8, 9, 10, so sieht man zuerst im rechten Hüftgelenk die Dreiecksform des Kopfes kaum angedeutet, die Pfanne scheinbar völlig normal. Auf Abb. 9 ist der Gelenkspalt in der unteren Hälfte völlig verwaschen. Auf dem dritten (Abb. 10) ist bereits eine erhebliche Pfannenwanderung eingetreten, der Schenkelkopf zum großen Teil zerstört, der Kopfrest „in mehrere Teile

Abb. 8.



auseinandergefallen“. Die Pfanne, soweit noch sichtbar, schwer deformiert. Die ganzen Veränderungen entstanden in einem Zeitraum von $1^1/_2$ Jahren.

Es ist vielleicht doch nicht so, daß bestimmte angeborene Veränderungen eines Hüftgelenks zur Luxation, andere zur Coxa plana führen. Vielmehr scheint es mir so zu sein, daß sich aus dem Coxa plana genannten Zustand leicht die Luxation entwickeln kann. Es kommt dabei meines Erachtens nur darauf an, ob ein solches Gelenk belastet wird.

Mag man nun die Gelenkveränderungen nach unblutiger Reposition mit der Perthesschen Krankheit als wesensgleich ansehen oder nicht — bestimmte Beziehungen zwischen den beiden Krankheitsformen bestehen sicher.

Anderseits hat man beide in Beziehung zur Coxa vara adolescentium gebracht — auch (Waldenström) zur sogenannten Coxa vara congenita.

Abb. 9.

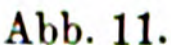


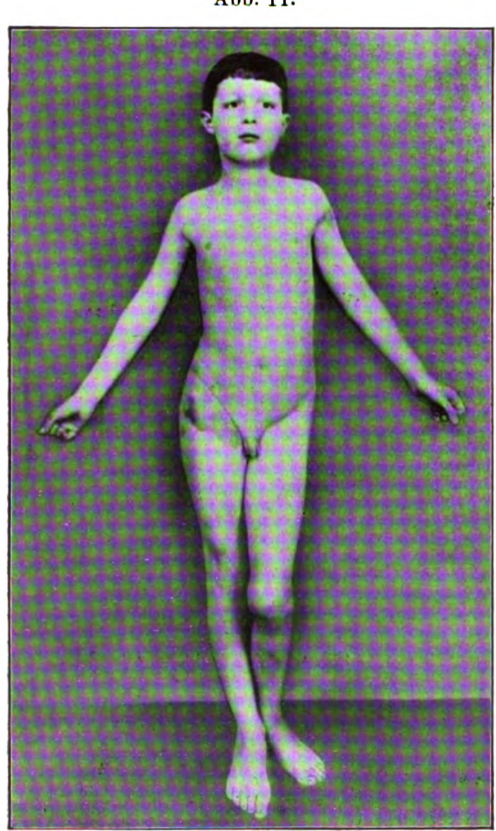
Abb. 10.



Wesentlich scheint mir eine Feststellung von Brandes zu sein (Verhandlungen des XX. Orthopädenkongresses S. 75), wo bei einem Hüftgelenk sich eine typische Deformierung des Kopfes im Sinne der Perthesschen Erkrankung entwickelte, auf der anderen eine Coxa vara cervicalis.

Brandes hat meines Erachtens nach vollkommen recht, wenn er sagt: „Vielleicht ist das ein Fall, wo auf der einen Seite primär der Schenkelkopf, auf der anderen primär der Schenkelhals von derselben Krankheit befallen wurde und so auf jeder Seite eine andere Deformierung des koxalen Femurabschnittes hervorrief.“


Abb. 11.



Damit wäre die Frage nach der Ätiologie der bisher besprochenen Deformierungstypen gegeben. Auffällig ist ja, daß sie in überwiegender Mehrheit am Hüftgelenk vorkommen. Das brächte die Vermutung nahe, daß die Belastung, insbesondere die durch bestimmte kongenitale Anlage zwangsläufig erfolgende, falsche Belastung eine ursächliche Rolle spielt. Auch die Preisersche Theorie von der Entstehung deformierender Gelenkleiden durch Gelenkflächeninkongruenz könnte wieder herbeigezogen werden. Natürlich auch alle diejenigen Theorien, welche man für die Entstehung der sogenannten Arthritis deformans aufstellt. (Hier darf vielleicht bemerkt werden, daß die Bezeichnung Axhausens als „deformierende Arthropathie“ zwar geeigneter erscheint, dieser Name aber schon 1898 von Fournier für die deformierenden hereditär-syphilitischen Gelenkerkrankungen angewandt wurde.)

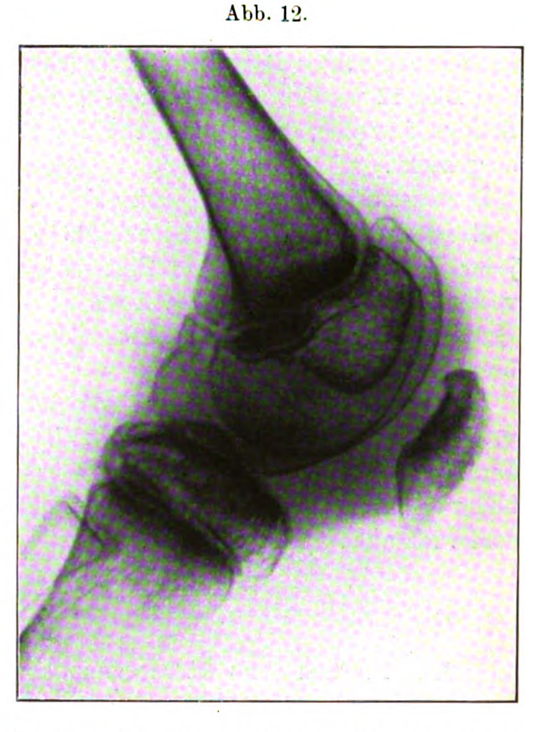
Zweifellos bestechend ist die Theorie Axhausens von der embolischen Entstehung der deformierenden Arthropathien. Dann wäre es eben so, daß, je nachdem ein kongenital luxiertes Hüftgelenk, ein Oberschenkelkopf oder ein Oberschenkelhals befallen wird — in dem von Anlage aus biologisch minderwertigen Knochenteil — entweder die bei kongenitalen Luxationen beobachteten Gelenkdeformierungen oder ein Perthes oder eine Coxa vara

(congenita) entsteht. Es läßt sich jedoch noch nicht behaupten, daß diese Theorie unbedingt richtig ist und wir müssen vorläufig bekennen, daß die vorhin besprochenen, deformierenden Arthropathien weder ätiologisch geklärt, noch weniger aber auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen sind.

Im übrigen ist die Theorie, die chemische Ursachen als ätiologisch ansieht, nicht ohne weiteres zu übergehen, auch die endokrine Ätiologie nicht, und schließlich können verschiedene Ursachen ätiologisch zusammenwirken.

Vielleicht kann man in diese Gruppe noch die chronischen Wirbelversteifungen vom Typ Pierre-Marie und Bechterew rechnen. Die Internisten haben die beiden Typen nach der Richtung hin unterschieden, daß beim ersteren nur die kleinen Wirbelgelenke, beim letzteren die Wirbelkörper ergriffen sind. Wir hätten dann eine Parallele zur Perthesschen Krankheit einerseits und der Coxa vara (congenita) anderseits, die sich im Effekt wahrscheinlich nur dadurch unterscheiden, daß die Schädigung den Kopf bzw. den Schenkelhals getroffen hat. Im übrigen gehört das Krankheitsbild im Kindesalter zu den großen Seltenheiten.

Abb. 12.



Es erübrigt noch die Erwähnung einer chronischen Gelenkerkrankung des Kindesalters, die ebenfalls zur erheblichen Deformierungen des befallenen Gelenks führen kann, die sich nicht in einer der vier Gruppen einteilen läßt: des Blutergelenks. Es soll hier keine ausführliche Beschreibung dieser Krankheit gegeben werden. Ich möchte nur auf die drei Stadien der Blutung (Hämarthros), der Perisynovitis (Kapselverdickung) und der Kapselschrumpfung hinweisen. Typisch erscheint mir die im Kniegelenk zuerst auftretende sägenartige Deformierung der hinteren Patellarfläche, die den stärksten Flüssigkeitsdruck bei dem in Beugekontraktur stehenden Gelenk auszuhalten hat.

In der Hauptsache hätten wir demnach vier Gruppen der deformierenden Gelenkerkrankungen des Kindesalters: 1. die tuberkulösen, 2. die syphilitischen, 3. die chronisch-rheumatischen, 4. die eigentlichen deformierenden

Osteoarthropathien (Folgezustände nach Hüftgelenksreposition — Perthes — Coxa vara congenita); zu denen als 5. tritt die hämorrhagischen Diathesen (Hämophilie).

Der abgebildete, nicht sehr häufige Fall einer kindlichen Gelenkdeformierung bei Hämophilie entstammt der Düsseldorfer akademischen Kinderklinik.

Es handelt sich um einen 11jährigen Jungen (W. T.), bei dem von Mitte des 3. Lebensjahres an Schwellungen einzelner Gelenke und Blutungen auftraten. Während eines etwa 15monatigen Klinikaufenthalts innerhalb zweier Jahre traten verschiedentlich Blutungen in Schulter-, Knie- und Fußgelenk auf. Im Vordergrund stand die Erkrankung des linken Kniegelenks, bei der neben einer hochgradigen Beugekontraktur (Bild 11) ein Röntgenbefund bestand, den Bild 12 wiedergibt. Die Tibia- und Femurkondylen zeigen stellenweise fleckige Atrophie, die Hinterfläche der Patella erscheint „wie sägeförmig" ausgezackt.

Demonstration des Düsseldorfer Falles.

Es ist eingangs erwähnt worden, daß eine einheitliche, erschöpfende, nach jeder Richtung hin passende Einteilung der deformierenden Gelenkleiden vorläufig nicht vorhanden ist. Aber ich glaube, daß die von mir gegebene Gruppierung der kindlichen deformierenden Gelenkleiden für die Praxis brauchbar ist.

Herrn Geheimrat Prof. Schloßmann-Düsseldorf, Herrn Prof. v. Mettenheimer-Frankfurt a. M. und Herrn Privatdozent Dr. Hans Holfelder-Frankfurt a. M., die mir Krankengeschichten und Röntgenbilder aus ihren Anstalten in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellten, danke ich auch an dieser Stelle.

Herr Mau-Kiel:

Demonstration eines Oberarmamputierten mit einer Zelloprothese.

Mit 1 Abbildung.

Meine Herren! Herr Geheimrat Anschütz hat im Jahre 1920 auf dem Chirurgenkongreß einen von ihm operierten Patienten vorgestellt, der als Musiker das Unglück gehabt hatte, im Kriege seinen rechten Oberarm einzubüßen. Mit Hilfe von drei nach der Modifikation von Anschütz angelegten Sauerbruchkanälen (Bizeps, Trizeps, Pektoralis) hatte es der sehr energische und intelligente Patient gelernt, vermittels einer sinnreich konstruierten Prothese Orgel bzw. Harmonium zu spielen, welche Kunst er damals in Berlin zeigte. Damit hat sich der Mann nun aber nicht begnügt. Inzwischen hat er auch noch gelernt, Cello zu spielen, indem er mit seiner Prothese den Bogen führt. Ich zeige Ihnen hier den Patienten, der Ihnen jetzt in aller Kürze etwas vorspielen wird (geschieht). Ich möchte folgende Punkte der Prothese hervorheben. Zuerst hatte es der Patient versucht, mit

Hilfe seiner aktiven Kanäle den Bogen zu fassen und zu führen. Die Beanspruchung der Kanäle war aber auf die Dauer zu groß und die Kanäle wurden wund; dann ist der Patient selber auf die Selbststeuerung seiner Prothese gekommen. Ein Fixpunkt vor der rechten Achsel, sich aufbauend auf einem



einfachen Beckenring, überträgt mit Hilfe von zwei in senkrecht zueinander stehenden Ebenen angeordneten Gelenken sowie mit Hilfe eines verschieblichen Parallelogramms die Bewegung des Schultergelenks auf den Bogen in dem Sinne, daß unabhängig von der Bewegung des Schultergürtels bei der Abduktion im Schultergelenk — also beim Abstrich — eine Adduktionsbewegung des Bogens, umgekehrt bei der Adduktion — also beim Aufstrich

— eine Abduktionsbewegung des Bogens zustande kommt, so daß auf diese Weise durch diese Selbststeuerung der Bogen immer in gleicher Höhe über dem Steg verbleiben muß.

Diese grobe Einstellung des Bogens wird aber nun — und das ist für die feinere Bogenführung von sehr großem Werte — durch Kanten des Bogens vermittels willkürlicher Bewegung durch den Trizepskanal reguliert, verfeinert, sensibilisiert. Ohne dieses aktive willkürliche Kanten des Bogens wäre das Spiel viel weniger beherrscht und wäre viel ungeschliffener. Diese feine Einstellung des Bogens bedeutet für den Kanal keine sehr starke Beanspruchung, nachdem die grobe Hauptarbeit durch die mechanische Selbststeuerung geleistet wird. In der Tat ist Patient imstande, stundenlang, schon bis zu 7 Stunden, das Instrument zu spielen und seine Lebensbedingungen auch wirtschaftlich dadurch zu verbessern, ganz abgesehen von dem unschätzbaren Werte für die Psyche des Mannes, der als leidenschaftlicher Musiker wieder aktiv sich betätigen kann. Den Bizepskanal benutzt Patient, um mit Hilfe eines Hebels an der Prothese das Pizzikato darzustellen. Der Pektoraliskanal wird bei dieser Prothese nicht benutzt.

Da die Bogenführung mit steifem Ellenbogengelenk erfolgt, muß naturgemäß das Schultergelenk und der Schultergürtel völlig freie Bewegungsmöglichkeit haben und darf nicht durch eine große Bandage zum Halten der Prothese eingeengt werden. Patient benutzt als einfachste Bandage ein 4 cm breites kräftiges Gummiband, das vom Stumpftrichter über die Schulterhöhe und den Rücken zum Beckenring führt und vermöge seiner guten Elastizität den Prothesentrichter bei jeder Haltung des Schultergürtels und des Schultergelenks fest an den Armstumpf fixiert. Wenn der Fall naturgemäß auch nur ein Kuriosum darstellt, so dürfte er doch vielleicht Ihr Interesse erwecken (vgl. Abbildung).

Herr Franz Pekarek-Wien:

Beitrag zur Kenntnis der Fußmuskelfunktion.

(Studie, gewonnen aus der Beanspruchung des Schuhwerkes.) Zu Protokoll.

Mit 19 Abbildungen.

Die Grundlage des Urteiles über physiologische und pathologische Vorgänge im Gebiete der Fußmuskelfunktion gaben das Studium willkürlicher Innervation der Muskulatur, der elektrischen galvanisch-faradischen Reizung einzelner Muskel und ganzer Muskelgruppen sowie das Studium des Stehens und des Ganges.

Die Kontrolle des Schuhwerkes und seiner Abnützung wurde in den seltensten Fällen herangezogen, wenn man sich über die Schwankungen der Fußmuskelfunktion, beginnender oder fortschreitender Insuffizienzerscheinungen Rechenschaft ablegen wollte.

Und dennoch gibt gerade die konsequente Beobachtung des Schuhwerkes

normaler, insuffizienter oder sonstig deformierter oder pathologisch beanspruchter Extremitäten so manchen wichtigen, oft auch überraschenden Aufschluß.

De norma sind wir gewohnt, unsere Schlüsse aus kurzen Augenblicken einer von uns gewünschten und angegebenen aktiven oder elektrisch hervorgerufenen Inanspruchnahme der Extremitätenmuskulatur zu ziehen, wobei sehr viele Forscher sich auf Ergebnisse beschränkt haben, die aus dem Studium nicht belasteter oder nicht voll belasteter Füße gewonnen wurden.

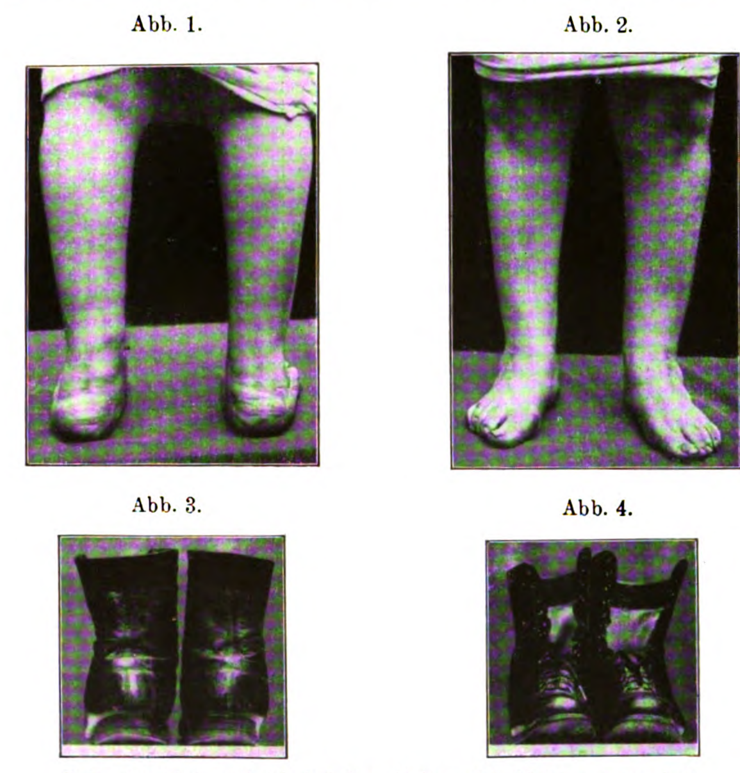


Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3. Abb. 4.

Z. E., langjährig arthritisch fixierte Pedes valgi. Abnützungsgerade 1.

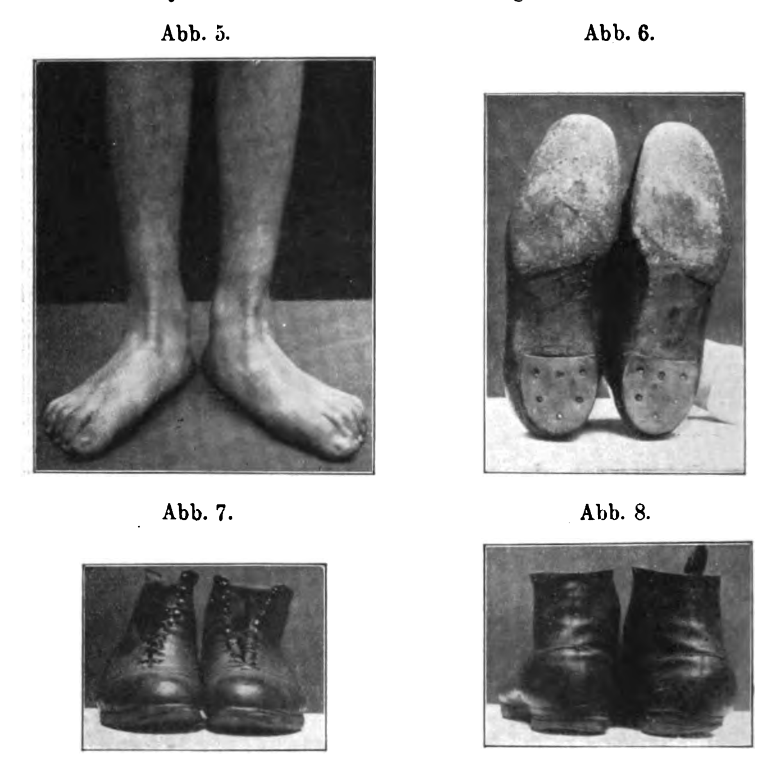
Diese Resultate sind wohl überaus wertvoll insofern, als sie uns vielfach das Maximum einer sehr gut kontrollierten und in gewissen Augenblicken leicht kontrollierbaren Arbeitsleistung aufweisen, sie sagen uns aber zu wenig von der Dauerarbeit und Dauerbeanspruchung eines vollbelasteten Fußes. Diese kontinuierliche Kontrolle der Art und Dauer von Kraftanwendung und Leistung der verschiedenen Muskelgruppen besorgt nun das Schuhwerk selbst, indem es an den Stellen seiner stärksten Inanspruchnahme ein deutliches Bild dessen gibt, wie der Fuß mit größter Kraft aufgesetzt und abgewickelt wird. Ebenso wie man den Beginn von abnormer Fußmuskelfunktion und Belastungsvorgängen aus dem Vorhandensein selbst geringer pathologischer

Abnützungspunkte des Schuhwerkes herauslesen kann, gibt es auch einen gesetzmäßig progredienten Ablauf der Abnützungsart des durch den fortschreitend stärker das Schuhwerk in pathologischer Weise beanspruchenden Fußinsuffizienten.

Aber nur gewisse Stadien laufen mit den uns zur Genüge bekannten Stadien des Ablaufes der Insuffizienzdeformität parallel. Es gibt gewisse jahrelang bestehende Inkongruenzen des Abnützungsbildes des Schuhwerkes, wo das Bild des muskulär, ja arthritisch fixierten Pes valgus im Schuhwerke n i c h t

Abb. 5. Abb. 6.

Abb. 7. Abb. 8.



B. E., muskuläre Fixation seit 1½ Jahren. Fersenkantung außen, starke Beanspruchung des Großzehenballens. Abnützungsgerade 1 vorne stark rotiert. Mittelstadium zwischen 1 und 2.

aufscheint. Und diese Inkongruenz ist ebenso gesetzmäßig wie die genaue Zeichnung der Rotations- und Senkungsvorgänge im Unterschenkel und Fuß zu einer späteren Zeit, wo es zu Veränderungen gekommen ist, die sich um mehr als e i n e Achse abgespielt haben.

Vor der detaillierten Besprechung der Beobachtungen muß noch eine allgemeine Tatsache hervorgehoben werden.

Die Beanspruchung eines festen Schuhes, der den Fuß auch oberhalb der Sprunggelenke umfaßt, ist wesentlich verschieden von der eines Hausschuhes. Die Außenkante der Ferse hinten, die Innenkante an der Sohle weit vorne, ungefähr entsprechend der Endphalanx der 1. Zehe. Der letztere wandert

bei starker primärer Rotation ziemlich frühzeitig gegen den Großzehenballen.

Diese Abnützungspunkte, miteinander verbunden, ergeben jene Linie, die ich als Abnützungsgerade (stärkste Belastungslinie des Schuhes) bezeichnen möchte. Sie entspricht jener Linie resp. jenen Punkten, an welchen in den

Abb. 9.

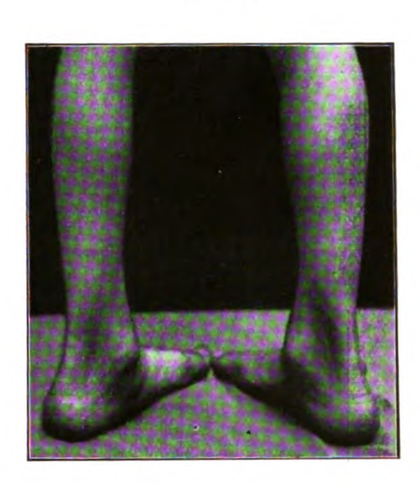


Abb. 10.

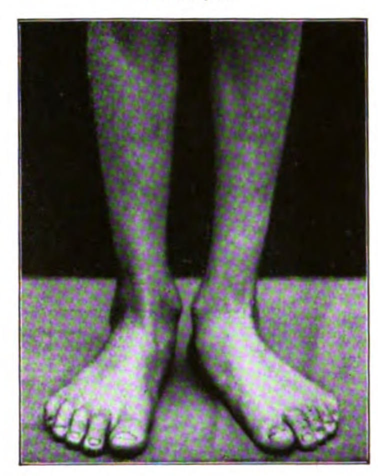


Abb. 11.

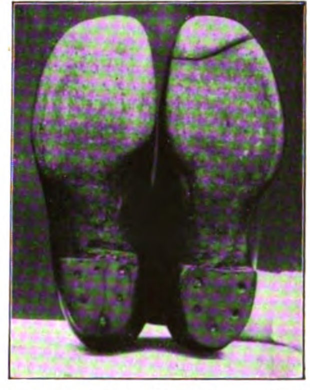


Abb. 12.



J. R., links totale Fixation, navikulare auf dem Boden liegend, Abnützungsgerade 3. Rechts mäßige muskuläre Fixation, Abnützungsgerade 2.

Augenblicken des Aufsetzens des Fußes und des Abstoßens am Ende der Abwicklung die stärkste Inanspruchnahme des Leders erfolgt. Abnützungsgerade 1 siehe Zeichnung.

Diese Linie bleibt in ihrer Lage unverändert bestehen, solange am Fußgewölbe keine weiteren wesentlichen Veränderungen vor sich gegangen sind.

Um den proximalen Punkt der stärksten Beanspruchung an der Ferse in die Mitte der hinteren Fersenkante gerückt zu finden, bedarf es schon einer

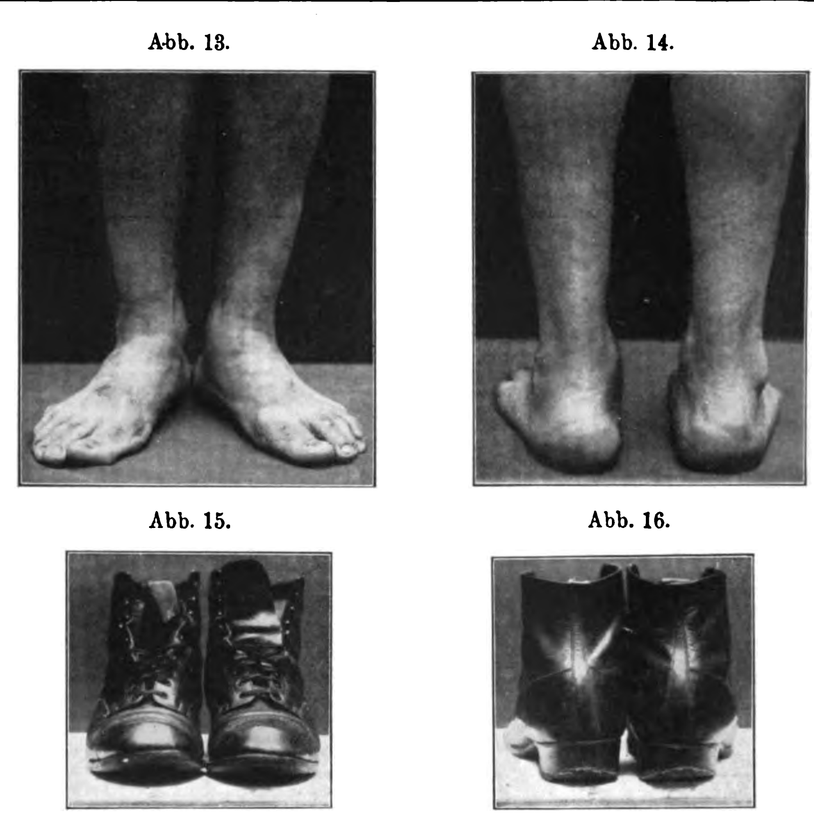


Abb. 13. Abb. 14. Abb. 15. Abb. 16.

F. K., rechts frei bei geringer Valgität, links 1 Jahr muskulär fixiert.
Rechts Abnützungsgerade 1, links 2.

ziemlich ausgedehnten Senkung des Fußgewölbes. Valgität und ihre Fixation allein vermag in den ersten beiden Jahren diese Wanderung meist nicht

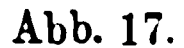


Abb. 17.



Abb. 18.



K. A., isolierte Lähmung des M. tib. post. rechts. Rechts Abnützungsgerade 3.

herbeizuführen. Dabei rückt aber meist auch der vordere Belastungspunkt weiter nach proximal. Die Strecke, um welche der vordere Belastungspunkt

weiter nach hinten (proximal) rückt, ist wesentlich länger als jene, um welche der an der Ferse gelegene nach hinten und gegen die Mitte zu gerückt ist. Dadurch erscheint die Abnützungsgerade 2 von der Geraden 1 nicht nur nach medial abgerückt, sondern auch nach einwärts gedreht. Dieser Vorgang entspricht ganz der Annahme einer zunehmenden Einwärtsrotation bei insuffizienten Füßen, wie sie Schede, Hohmann, Pekarek beschrieben und in ihrem Einflusse nachgewiesen haben.

Schreitet die Senkung des Fußgewölbes weiter fort und finden wir das Navikulare bereits völlig oder annähernd auf dem Boden liegend, dann befindet sich der proximalste stärkste Abnützungspunkt an der Ferse hinten innen, der vordere am Innenrande der Fußsohle, die Abnützungsgerade 3 tangiert den inneren Fußrand.

Abb. 19.

Fälle einer isolierten Lähmung des M. tibialis posticus zeigen eine Abnützungsgerade, deren Verlauf mit der Geraden 3 völlig identisch ist (wie bei stat. Plattfuß mit durchgesunkenem Fußgewölbe).

Fassen wir nochmals in Kürze das Gesagte zusamen, so ergeben sich drei charakteristische Bilder des Zustandes der Muskelfunktion aus der Betrachtung des Sohlenleders und des Absatzes:

a) normaler Fuß, Valgus incipiens, Valgus muscul. fixatus und Valgus arthriticus fixatus entsprechen der Geraden 1;

b) Valgus mit ausgesprochener Senkung des Gewölbes, starker Innenrotation des Unterschenkels entspricht der Geraden 2;

c) echter Planus sowie Lähmung oder Außerfunktionssetzung des Tibialis posticus entsprechen der Geraden 3.

Es standen mir leider gar keine Fälle isolierter oder kombinierter Lähmung des Peroneus longus und Flexor hallucis longus zur Verfügung, an denen ich diese Vorgänge mit Rücksicht auf die nach Hübscher anatomisch erwiesene primäre Bedeutung dieser beiden Muskeln bei Plattfußbildung hätte zeigen können (Duchenne, Cramer). Jedenfalls zeigt aber das Bild der Lähmung des Tibialis posticus die Schwere der Funktionsschädigung, die dem dritten Grade eines Pes valgoplanus, was die Beanspruchung der Schuhe anlangt, entspricht. Anderseits aber sind die vielen im Bilde vorgeführten Fälle von muskulär, zum Teil auch arthritisch fixierten Plattfüßen, die trotz jahrelanger Fixation ohne Einlagen außenkantend ihr Schuhwerk abnützten, ein Zeichen für die ungeheure Anpassungsfähigkeit des menschlichen Organismus und für den spontan erfolgenden Versuch der Korrektur einer in Entwicklung begriffenen Deformität. Prognostisch aber ist das Wandern der Abnützungslinie nach medial ein sicheres und überaus verwendbares Kennzeichen der zunehmenden Insuffizienz.

Vorsitzender:

Dann schließe ich den Kongreß und danke Ihnen für die Aufmerksamkeit, die Sie den Verhandlungen gewidmet haben.

Herr Deutschländer-Hamburg:

Was niemand vielleicht geglaubt hat, ist Tatsache geworden. Wir sind um 5 Uhr mit der Erledigung unseres Programms fertig geworden und jetzt der Freiheit wiedergegeben. Ehe wir auseinandergehen, wollen wir jedoch noch unseren Dank aussprechen, indem wir unseren hochverehrten Präsidenten hochleben lassen. Er lebe hoch, hoch, hoch!

Vorsitzender:

Besten Dank.

(Schluß der Verhandlung 5 Uhr.)

